

SZŐKEFALVI-NAGY ZOLTÁN



LENGYEL BÉLA

A MÚLT MAGYAR TUDÓSAI

FŐSZERKESZTŐ:

TOLNAI GÁBOR

TECHNIKAI SZERKESZTŐ:

SZALAI SÁNDORNE



SZŐKEFALVI-NAGY ZOLTÁN

LENGYEL BÉLA



AKADÉMIAI KIADÓ
BUDAPEST 1983

**MTA
KIK**



629480



MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

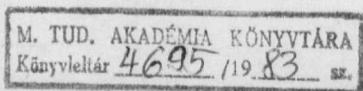
ISBN 963 05 3044 9 (az összkiadás száma)

ISBN 963 05 3045 7 (a kötet száma)

© Akadémiai Kiadó, Budapest 1983

Szőkefalvy-Nagy Zoltán jogutódja

Printed in Hungary



TARTALOM

Bevezetés	7
Életrajzi adatok	12
Közéleti tevékenysége	35
Tudományos és ismeretterjesztő munkássága	58
Általános kémia	58
A kémiai elemek fogalma és a radioaktivitás	66
Szervetlen kémia	83
Szerves kémia	102
Kémiai analitika	109
Színképvizsgálatok	123
A kémia tanítása	136
Előadási kísérletek	144
Üvegeszközök tervezése és elkészítése	148

Tankönyvírás	152
Kémia-történeti munkássága	163
Bibliográfia	171

BEVEZETÉS

A reformkor, de még inkább a kiegyezés idejétől kezdve a magyar főváros, Budapest, igen gyors fejlődése magával hozta, hogy a város kinőtte saját kereteit. Különösen megmutatkozott ez a művelődési intézmények esetében. A pesti tudományegyetemen, amely sokáig az ország egyetlen egyeteme volt, az addigi létszámú tanári kar nem bírta a reá háramló oktatási feladatokat, és ezen túlmenően a megszokott módon vállalt ismeretterjesztő munkát.

A tudományegyetemen egy kémiai intézet volt, egy professzorral. A megnövekedett feladatok ellátásában először egy újabb professzor kinevezésére került sor, majd — eléggé elkésetten — egy újabb kémiai intézet felállítását is el kellett végezni.

Mindezek a körülmények rányomták bélyegüket a második professzor, majd később a különválasztott II. sz. Kémiai Intézet vezetője, Lengyel Béla életére, hírnevére egyaránt.

A régebbi intézet, a későbbi I. sz. Kémiai Intézet élén Lengyel egykori főnöke, az a Than Károly állott, akinek oktatói, tudósi, közéleti munkája — indokoltan —

rendkívül jó, felülmúlhatatlan hírű volt.

Lengyel egykori tanítványa, Ilosvay Lajos, aki a Műegyetem professzora lett, a tudományok szervezése és terjesztése terén szerzett magának olyan becsületet, hogy azt túlszárnyalni emberfeletti munkával sem igen lehetett volna.

Valószínűleg mindez közrejátszott abban, hogy a hazai kémiai oktatás, tudományszervezés és ismeretterjesztés múltjának színpadán Lengyel Béla csaknem mindig kissé másodlagos, eléggé árnyékban maradó szerepűnek látszik. Ez a magyar kémia két említett személyének kimagasló volta miatt részben érthető, de mégis inkább

Lengyel igaz tudóshoz méltó nagyfokú szerénységére vezethető vissza.

Nagy szerénysége miatt fiát nem irányította a kémia felé, hanem hagyta, hogy diákkori felbuzdulásból jogász legyen. Az otthoni légkör, a természettudományok iránti mérhetetlen szeretet azonban mégis a Természettudományi Társulatba vezette, ahol, mint a társulat jogtanácsosa igen sokat segített a természettudományok magyarországi terjedésének. A családi légkör vezette aztán unokáját, ifj. Lengyel Bélát, hogy a pesti tudományegyetem egyik kémiai tanszékén, majd a Tudományos Akadémián nagyapja utódaként világszerte megbecsült nevet szerezhessen.

Id. Lengyel Béla egykori tanítványai, Ilosvay Lajos és Wesselszky Gyula meleg szívvel megírt nekrológjai megkönnyítik számunkra, hogy most, csaknem háromnegyed évszázaddal a halála után érdemeit történelmi távlatból, részrehajlás nélkül mérhessük fel, és hogy a magyarországi kémia e kiválóságáról végre méltó formában emlékezzünk meg.

ÉLETRAJZI ADATOK

Az a család, amelyben Lengyel Béla a Békés megyei Körösladányban 1844. január 4-én megszületett, az „ebesfalvi” nemesi előnevet viselhette, ami bizonyítja, hogy az erdélyi Ebesfalváról, a későbbi Erzsébetvárosról származtak. Nem tudjuk, hogy az ősök mikor mozdultak ki az ősi fészekből, valószínű azonban, hogy az elszegényedett, értelmiségi pályára, megyei szolgálatba lépett köznemesek sorsa volt az övék is. Az első, akiről határozott tudomásunk van, nagyatya, aki Békés vármegyének tiszti

ügyésze volt, s akiről a hagyomány azt tartja, hogy működésével kiérdemelte az „igazságos” jelzőt.

Édesapja, Lengyel Kálmán, gazdatiszt volt, aki fiatalon, 38 éves korában, 1852-ben meghalt; túl-
adagolt gyógyszer okozta mérgezés vitte sírba. Édesanyja, Schrot Ágnes, aki egyébként Than Károly édesanyjának, Schrot Juliannának volt testvére, 1954-ben Pestre költözött, hogy könnyebben oldhassa meg az alsóbb iskolai osztály-
aiban kimagasló tehetséget és szorgalmat mutatott fiának iskoláztatását.

Az akkori „úri” iskola a főgimnázium volt, a polgárság, s vele együtt a modernül gondolkozó

értelmiség jelentős része egyre jobban igényelte és megkedvelte viszont a rövidebb tanidejű (6 éves), de a gyakorlati életre jobban felkészítő reáliskolákat. Így lett Lengyel Béla a pesti főreáliskola tanulója. Kémiából az a Preyszt Mór volt tanára, aki a borfőzés útján való tartósítási módszerét már pár évvel Pasteur előtt felfedezte, és akit középiskolai tanárként ért az a kitüntetés, hogy a Magyar Tudományos Akadémia tagjai közé választotta.

Annyira megszerette itt Lengyel Béla a műszaki tantárgyakat és talán még jobban az elméletet kiegészítő gyakorlatokat, hogy a „főreáltanoda” elvégzése után a

mai műegyetem elődjére, az akkori ún. „politechikum” mérnöki szakosztályába kérte felvételét. Tekintettel kitűnő reálsikolai végzettségére, a mérnöki szakosztály második évfolyamába vették fel. Amikor utolsó (ötödik) 1865/66-i tanévébe lépett volna, jó polytechnikumi eredményei és egykori reálsikolai tanárának, Preysz Móricnak igen kedvező véleményezése alapján unokatestvére, Than Károly segítségével beiratkozott a tudományegyetemre is, sőt, amikor elnyerte az egyik vegyésznövendéki ösztöndíjat, elhatározta, hogy végleg pályát változtat.

Különösen a kémiai gyakorlatokon felmutatott rendkívüli kéz-

ügyessége, kitartása a kísérletezésben az, amivel már reáliskolai tanulóként felkeltette Preysz Móríc figyelmét. „Az elemzésben tanúsított biztos tapintat és az előforduló munkálatoknál kifejtett kézbeli ügyessége” — mindez jó elméleti kémiai megalapozottsággal párosulva — tette méltóvá, hogy már a következő, 1866/67-es tanévben megtisztelő tanársegédi kinevezést is adhattak Lengyel Béla kezébe.

Akkor — és még sokáig — a tansegédszemélyzet megbízását évről évre meg kellett újítani, ezt az ő esetében is megtették. Tanársegédi ideje alatt olykor Than helyett előadásokat is tartott, fő fel-

adata azonban a gyakorlatok vezetése volt. Itt a hallgatókkal való foglalkozás mellett alaposan begyakorolta magát az akkor korszerű klasszikus analitikai eljárásokba. Analitikai tudását felhasználva részt vett a természettudományok nagy tekintélyű szervezője és terjesztője, a Természettudományi Társulat által meghirdetett pályázaton. Öt magyar búzafajta elemzését végezte el és az ebből levonható következtetéseket állította össze. Pályaművét dicsérettel jutalmazták.

Ez a pályázat is hozzájárult ahhoz, hogy ismertté vált neve szakörökben. Így érthető, hogy amikor 1868-ban a debreceni Mezőgaz-

gazdasági Tanintézet kémiai tanszékének betöltéséről volt szó, reá (az akkor mindössze 24 éves fiatalemberre) esett a választás.

Régi szokás volt, hogy a valamelyik tanszékre kinevezettnek, ha nem volt külföldi tapasztalata, legalább fél, de inkább egy év külföldi tanulmányútra adtak ösztöndíjat. Így jártak el a Műegyetem első kémia professzora — aki egyben Lengyel Bélával is megszerettette a kémiát —, Nendtvich Károly esetében is, hogy csak egyetlen példát mondjunk a sok közül, és így történt az az éppen kinevezett főiskolai tanár esetében is. Állami ösztöndíjjal Heidelbergbe zarándokolhatott el, ahova első-

sorban Robert Bunsen, a kémiai analitika világhírű művelőjének, a spektroszkópia egyik megalapítójának híre vonzotta, akiről egyetemi tanítójától és intézeti főnöktől, Than Károlytól oly sok szépet hallott. Heidelbergben azonban talán még jobban hatottak reá a fiatalabb, ugyancsak maradandó nevű tudós professzorok, Helmholtz és H. Kopp, akiknek óráit szorgalmasan látogatta.

A heidelbergi tartózkodás más vonatkozásban is igen gyümölcsöző volt. Than felkérésére részletesen tanulmányozta az ottani, világszínvonalon álló laboratóriumok építési elveit és korszerű berendezését. Ezeknek a megfigye-

léseknek gondos figyelembevételével készült el a pesti egyetem új kémiai intézete, amely túl is tett a példaként megfigyelt intézeten. Teljes joggal írhatta később, az intézet elkészülte után Lengyel, hogy „a felszerelése olyan, minővel a külföld egy hasonló célú intézete sem versenyezhet”. Érthető tehát, hogy később messzi egyetemek tervezték kémiai intézetüket a pesti mintájára (pl. Birmingham).

A tanulmányút során Lengyel már félév múlva, az 1868/69-es tanév második felében az előadások hallgatása mellett tudományos kutatómunkát is végzett. Bunsen tanársegédével. A. Emmerlinggel együtt a Than által felfedezett

karbonil-szulfid és a foszgén saját-
ságait vizsgálta. Egyidejűleg Bunsen
részére, aki akkor ródiumpveg-
yületek tanulmányozásával foglal-
kozott, különféle új ródiumpveg-
yületeket állított elő.

Ebben a munkában kifejtett
buzgalma és ügyessége folytán
felfigyelt rá Bunsen, s felkérte,
hogy az éppen akkor megüresedett
egyik tanársegédi állást foglalja el.

Itthonról kért és kapott engedély
alapján — lemondva debreceni
katedrájáról — az 1869/70-es tan-
évet is Heidelbergben mint Bunsen
„előadási tanársegéde” töltötte el.
Feladata a Bunsen előadásaihoz
szükséges kísérletek előkészítése
volt. Ekkor járta ki az előadási

kísérletezés magasiskoláját, amely később saját előadásaival kapcsolatban oly sok elismerést, sőt csodálatot szerzett számára. Megfigyelte, hogy Bunsen előadásain és kutatómunkájában egyaránt sokszor igen egyszerű eszközöket használt, ezeket sokszor spanyolviasszal gyufaskatulyából, üvegcsőből állította össze, úgy azonban, hogy bemutató kísérletei szemléletesek voltak, s kutatómunkája során így is örök életű eredményeket kapott.

Az előadási tanársegédi munkakör sok munkát adott az igen lelkiismeretes, különben is ebben a munkakörben kezdő Lengyelnek, mégis maradt annyi ideje, hogy

más professzorok előadásait is hallgassa, s hogy annyi kísérleti munkát végezessen, hogy annak alapján 1870-ben doktori disszertációt nyújthasson be. Még abban az évben szép sikerű szigorlata alapján a heidelbergi egyetem bölcsészdoktorrá avatta.

A szépen felfelé ívelő életpályát megtörte a még abban az évben kitört francia—német háború, amelynek következményeként — mint külföldi állampolgár — Lengyel nem maradhatott tovább Heidelbergben, haza kellett jönnie. Még a tervezett nagy németországi körútját sem tudta megvalósítani, pedig szerette volna a kémia akkori vezető országának,

Németországnak más egyetemeit is megismerni.

Itthon megszerezte a magántanári habilitációt a „vegytan módszerei”-ből. Mint ilyent érte a minisztérium kinevezése egyetemi „segédtanárrá”, ami kb. a mai docensségnek megfelelő rang volt. Than Károlynak kellett segítenie, most már nemcsak a gyakorlatok vezetésében, hanem az elméleti oktatásban is. A kémiaoktatási feladatok (vegyészek, tanárok, gyógyszerészek képzése, orvostanhallgatók oktatása) annyira felhalmozódtak, hogy azok ellátása érdekében már 1872-ben egyetemi rendkívüli, majd 1877-ben rendes tanárrá nevezték ki Lengyel Bélát.

A két egyetemi tanár munkakörét nem választották szét egészen szabatosan, ezért munkájukban sok érintkező pont maradt, ami Than és Lengyel, e két kiváló tudós és ember között óhatatlanul bizonyos fokú súrlódásra vezetett.

Lengyel Bélának éveken keresztül heti 10 órát kellett tartania, 5 órában „kísérleti vegytan”-t, 5 órában „gyógyszerészi és elemző vegytan”-t adott elő. A hallgatók létszámának gyors emelkedésével elég hamar nagyobb oktatási terhelés hárult a két professzorra mint azelőtt egyre. Igen nehéz problémákat vetett fel az egyre szorítóbb helyhiány. Az 1872-ben még tágas, korszerű ké-

miai intézetben csak egy nagy és egy kisebb tanterem volt.

A vegyészhallgatók kísérleti kémia előadására Than Károly engedte át a nagy előadót, a kísérletes oktatás miatt a másik előadást oda, a nagyobbik előadóterembe beiktatni már nem lehetett, mert Than előadásain is sok, nagy munkával előkészíthető kísérletek folytak.

Előbb a kémiai intézet kis tantermében tartotta Lengyel a gyógyszerészek előadásait, de a 45 m²-es, 52 személyre berendezett tanterem rövidesen csak a hallgatók felét tudta befogadni. „A levegő 10' alatt oly rossz lesz — panaszkodott a miniszterhez küldött beadványában Lengyel —, hogy a

beszéd csaknem lehetetlenné válik,
s az előadó meg hallgató főfájással
távozik a teremből.”

Ezek a szavak nem a panaszko-
dókra jellemző szokásos túlzásából
eredtek, ennek ellent mondana
Lengyel szinte túlzásba vitt feltét-
len igazmodása, de maga helyett
beszél az az adat, hogy 1887-ben
egyik előadásának 137, másiknak
107 hallgatója volt, tehát kb. 250
hallgatónak összesen heti 10 órában
tartott kísérletekkel egybekötött
előadásokat.

Szívésségből Jurányi professzor
egy másik épületben elhelyezett
növényteni intézetében engedte át
az egyik előadás számára a kellően
tágas, de nem a kémiai kísérletekhez

berendezett tantermét. Az előadáshoz szükséges eszközöket és tárgyakat minden egyes alkalommal az utcán keresztül kellett szállítani, s erre a célra segítő személyzet (szolga) sem állott rendelkezésére. Lengyel azonban — egykori hallgatói szerint — így sem hagyott el soha egyetlen szükségesnek ítélt kísérletet sem, inkább csak figyelmeztetésként írta a miniszterhez írott felterjesztésében, hogy „ilyen körülmények között kísérlet helyett csak krétával lehet tanítani”.

Laboratórium céljára a kémiai intézet két, egyenként 30 m²-es helyisége szolgált, itt kellett volna elhelyezni az előadási eszközöket,

gyűjteményt, itt kellett volna gyakorlatokat tartani, tudományos kutatásokat végezni de itt helyezték el az „ásványvíz elemző intézetet”, amelynek ugyancsak ő volt a vezetője, s amelyről a későbbiekben lesz szó.

A kémiai épület zsúfolttá válása során 1886-ban Lengyel Bélának át kellett adnia a kémiai épületben volt lakását, ebből azonban ő csak egy irodát és egy szertárhelyiséget tudott megkapni, a többi Than ugyancsak egyre szűkebbnek bizonyult intézetének lett a helyisége.

1888-ban végre a valóságban is megvalósult az egyetemi második kémiai intézet: a természetrajzi

épület első emeletén kapott két nagyobb és három kis, egyablakos szobából álló traktust. Ez, ha tágasabb volt is az eddigi elhelyezésnél, kutatási és oktatási célra még az ez előttinél is alkalmatlanabb volt. Ez annyira nyilvánvaló volt, hogy az egyetemi tanács azon nyomban elhatározta, hogy egy új kémiai intézet felépítése ügyében intéz felterjesztést a kormányhoz. Ennek azonban semmi hatása nem lett, Lengyelnek 21 évet kellett eltöltenie ebben a rossz helyzetben. Kitartott azonban az akkor oly lendületes fejlődésnek indult Budapest legmagasabb rangú oktatási intézménye mellett, hiába ajánlották fel neki már 1877-ben

az akkor Kolozsvárt létesült második magyar tudományegyetem kémia katedráját, majd 1882-ben az akkor megüresedett, időközben ugyancsak egyetemi rangra emelt Műegyetem kémiai tanszékét.

A II. sz. Kémiai Intézet jó elhelyezést csak akkor kaphatott, amikor a Műegyetem légymányosi épületei elkészültek, és a Műegyetem akkori Esterházy (mai Puskin) utcai épületét kiürítették, s a helyiségeket egységes terv szerint átalakították. Évekbe telt azonban, míg az erősen megrongált helyiségeket rendbehozták, addig a II. sz. Kémiai Intézet két helyen elosztva kapott helyet. Lengyel a „bölcészshallgatókkal”, tehát a ve-

gyész- és a tanárjelöltekkel a régi helyiségekben maradt, adjunktusa, Weszelszky Gyula viszont a gyógyszerészhallgatókkal a Műegyetem egykori, még használható helyiségeiben szorongott. Az épület helyreállítása után már csak az 1909/10-es tanévet kezdhették meg olyan körülmények között, amelyenkről Lengyel mindig álmodott. A szép környezetet, jó munkafeltételeket már nem tudta kihasználni. Egy szokásosan átdolgozott nap után, 1913. március 11-én reggel elérte a könyörtelen, hirtelen szívhalál. „Fájdalom, mikor már eljutottál oda, hogy se tér, se idő, se anyagi eszközök hiánya nem korlátozhatott volna eszméid

megvalósításában, erőd kimerült, s végképpen pihenni tértél” — mondotta gyászbeszédében az Akadémia nevében az egykori tanítvány, a későbbi jó barát és az oktatásban és ismeretterjesztésben igaz harcostárs, Ilosvay Lajos.

Temetése a nagy embernek kijáró pompával történt az egyetem aulájából.

Élete lezárult, működésének emléke azonban tovább élt, elsősorban volt tanítványaiban, közvetlen munkatársaiban. Olyanokat találunk egykori tanársegédei között, akik később maguk is kimagasló nevet szereztek a kémia hazai történetében (Ilosvay Lajos, Kalcinszky Sándor, Nuricsán József,

Emszt Kálmán, Weszelszky Gyula,
Doby Géza, Mautner Nándor stb.)

Tudományos kutatói, ismeret-
terjesztő és szervező tevékenysé-
ge egyaránt emlékezetes marad.
Rendkívül sokoldalú volt, aki
tudatosan nem maradt sokáig egy
témánál. Szerinte a „chemiai ku-
tatásoknál sohasem szabad a kísér-
letezőnek önmaga által megadott
úton haladni, mert ezen körülmény
esetleg elfogulttá teszi az illetőt
vagy olyan dolgot szuggerál önma-
gának, mely a ténybeli észleletekkel
merőben ellenkező”.

A továbbiakban megkíséreljük
gazdag életművét néhány munka-
területének bemutatásával érzé-
kelteni.

KÖZÉLETI TEVÉKENYSÉGE

A századforduló körüli időben a magyar tudósok, különösen azok, akik egyetemi katedrán ültek, rendkívül fontos feladatuknak érezték, hogy részt vegyenek az ország közéletében. Ahhoz tehát, hogy az illetőről reális képet kaphassunk, nem elég csak a munkahelyén kifejtett tudományos és oktatói tevékenységét szemügyre venni, hanem azt is nagy súllyal kell mérlegelnünk, milyen mértékben vette ki részét hazánk pezsgő egyetemen belüli és kívüli életében mint tudományszervező és társadal-

mi vezető, mint iskolán kívüli ismeretterjesztő.

Az egyetemen belüli megbecsültségét eléggé mutatja, hogy abban az 1895/96-i tanévben ültették a rektori székbe, amikor az ország az ezredévi ünnepség lázában élt. A jelentős, mégha talán túl is hangsúlyozott évforduló alkalmával az egyetem 53 tiszteletbeli doktorának diplomáját írhatta alá és adhatta át, köztük olyanoknak is, mint volt professzorának, Than Károlynak, volt külföldi mesterének R. Bunsennek, továbbá olyan híres természettudósoknak, mint M. Berthelotnak, Lord Kelvinnek. Ő maga akkor miniszteri tanácsosi kitüntető címet viselt,

amivel az akkor sokak által irigyelt „méltóságos” cím járt. Amikor azonban a rektori székétől az egy év letelte után búcsúzott, jellemzően nem ezt, hanem azt érezte legnagyobb kitiüntetésének, hogy rektori munkásságával az egyetemi ifjúság ragaszkodását érdemelhette ki.

Vezető állásában mutatott bölcs mértéktartását egyetemi tanár kollégái sem felejtették el, s a legnehezebb esetekben őt kérték fel a tanácsadásra.

Így történt ez az egyik legkényesebb ügyben is: valaki (esetleg csak akaratlanul) letörte az egyik címer koronájáról a keresztet. Ezt kihasználták a diákság antiszemita

beállítottságú hangadói, és inkább politikai, mint vallási jelképként a kereszt kifüggesztését követelték minden tanteremben. Lengyel, akit az ügy kivizsgálásával és javaslat-tétellel bíztak meg, igen jó taktikával és logikával elfogadta a diákság hangadóinak azt az érvelését, hogy a kereszt jelképe a Pázmány Péter által alapított egyetem múltjával és jellemével nem ellenkezne, de hozzátette, hogy „ebből nem következik, hogy ennek kifüggesztése szükséges, vagy célszerű”. Csak arra vezetne ez, hogy más felekezetűek (pl. a reformátusok vagy az egyetemi hallgatóság 30/-át kitevő nem keresztények) érzékenységet megsértené. „Már pedig a tudo-

mányos, tehát tárgyilagos igazságok hirdetését, elfogadását semmi sem akaszthatja meg jobban, mint az erre hivatottak egyenletlensége vagy éppen szenvedélyessége, származzék az bármily okokból” — írta jelentésében.



Igen jellemző az, amit Lengyel Béla egyetemen kívüli működéséről megállapíthatunk.

Elsőnek azt kell megnéznünk, mit tett a *Természettudományi Társulat*ban, hiszen ez az 1841-ben alakult, egy időben Európa legnagyobb taglétszámú s egyébként is legerősebb természettudományi egyesülete a hazai sajátos helyzet-

ben a tudományos kutatások irányítása és összefogása, valamint terjesztése terén az egész világon példa nélkül állott. Lengyel Béla még egyéni tudományos ambícióit is feláldozta azért, hogy e társulat ügyét előbbre vigye, mint azt a Társulat története hangsúlyozza is.

Már akkor a Társulat tagjai közé lépett, amikor az — az alapító Bugát Pál által a reformkorszakban kijelölt úton haladva, a Bach-korszak elnyomását elég nagy nehézséggel ugyan túlélte, de a kiegyezés korát megelőző években kifutott és — új utak kidolgozására szorult.

A Társulat történetében sorsdöntő volt az a felismerés, hogy az

új körülmények között a népszerűsítéssel végezhetnek csak hasznos munkát, s ezzel menthetik meg egyesületüket is. A döntő lépést az akkori első titkár, a neves fizikus és nyelvész, id. Szily Kálmán nevéhez szoktuk kötni, ez azonban csak részben igaz, mellette tevékeny részt vállalt az akkori egész vezetőség, Than Károly elnök és a két másodtitkár, akik közül az egyik Lengyel Béla volt. Mindaz a dicséret, amely e kor társulati vezetőiről elmondható, jelentős részben reá is áll. Ettől az időtől kezdve több mint négy évtized alatt olyan munkát végzett, amelyről csak a legnagyobb szerénysége folytán mondhatta ezt: a Társula-

tot „több-kevesebb sikerrel, de mindig szeretettel és oly mértékben szolgáltam, a mennyire alkalmam nyílt és tehetségem megengedte”. Lengyel Béla működése a Társulatban korszakalkotó eredményekre vezetett.

A másodtitkárságot rövid ideig viselte, 1871-ben, majd 1887-től 1893-ig az első titkári tisztet látta el, utána egy ideig nem viselt különösebben időigényes vezető funkciót a Társulatban (erre az időre esnek legfontosabb tudományos eredményei). 1904-től 1910-ig alelnök, majd 1910-től 1913-ig, haláláig a Társulat elnöke volt, ezek mellett 1895-től a Chemia-Ásványtani Szakosztály alelnöke,

majd Than halála után elnöke volt. Több mint 40 évig volt tehát a Társulat vezetőségében, erre az időre esik — jelentős mértékben az ő érdemének tulajdoníthatóan — a Társulat rohamos megerősödése. Míg a 60-as években alig több mint 500, 1913-ban már jóval több mint 1000 szakember és érdeklődő fogadta el a Természettudományi Társulat célkitűzéseit és fizette rendszeresen az akkori időkben számottevő tagsági díjat.

A Társulat elnöki székében harcolt azért, hogy a tagok is, a természettudományok művelői, az ipar előretörésével együtt méltó megbecsülést kapjanak, szakítsanak

azzal, hogy az ország vezetői csak jogászok lehessenek.

Elsősorban Lengyel Béla személyes érdeme, hogy a Szily Kálmán által javasolt út töretlenül megvalósult a Társulat életében. Nekik köszönhető, hogy a népszerűsítés vonalának követése nem vezetett más irányban torzulásra. Helyesen, idejében vette észre, hogy „a lendület, a melyet a természettudományi ismereteknek népszerű modorban való terjesztése adott, teljesen háttérbe szorította a szakszerű működést”, márpedig a két oldalt elválasztani rendkívül veszélyes lenne, mert — mondotta — „Téved az, a ki azt véli, hogy szakszerű tudományos munkásság

nélkül jó népszerű előadásokat lehet tartani és jó cikkeket írni”. Igaz meggyőződéssel mondhatta halála előtt pár hónappal: „Az az út, amelyen eddig haladtunk, helyesnek és jónak bizonyult.” Jó bizonyítékként szolgált ehhez az, hogy egyidejűleg ő számolhatott be a tízezres taglétszám eléréséről, amely a Természettudományi Társulatnak lényegileg a tetőpontját jelentette. Rövidesen kitört a világháború, ez, majd a békekötés következményei véget vetettek a Társulat aranykorának.

A Szily által alapított Természettudományi Közlönynek Lengyel első titkársága alatt buzgó szerkesztője volt. Erre az időre esik,

az ő személyes érdemének tulajdoníthatóan, a Közlöny kibővítése a negyedévente megjelenő Pótfüzetekkel. Úgy gondolta, hogy itt jelenhetnek meg a terjedelmesebb népszerű előadások, s egyben ebben lesz szó a világ „természettudományi mozgalmairól”.

Az ismeretterjesztő munkában személyesen is példamutatóan járt elől. Népszerűsítő előadásokat tartott, cikkeket, könyvet írt. Előadásai — a kortársak egybehangzó tanúsága szerint — kimagaslóan érdekesek, értékesek voltak. Minden előadását sok látványos és tanulságos kísérlet egészítette ki. Hírlapi cikkek témája volt nem egyszer, hogy az előadásaira az

érdeklődők közül sokan már nem tudtak beférni, egy-egy előadása olyan jelentős eseménynek számított.

Nem a szokásos túlzás adta temetésekor Entz Géza szájába ezeket a szavakat: „Neve aranybetűkkel lesz beírva Társulatunk történetébe.”

A természettudományi szempontból addig kissé másodlagos szerepű *Magyar Tudományos Akadémia* jegyzőkönyveiben, folyóirataiban is gyakran találkozunk Lengyel Béla nevével. Kezdő tanársegéd korában több dolgozatát bemutatta az Akadémián akkori főnöke, Than Károly. Később pedig, amikor 1876-ban Lengyelt levelező, majd 1894-ben rendes taggá válasz-

tótták, még gyakrabban szerepelt az Akadémia III. (matematikai és természettudományi) Osztálya előadásain. Ezek az előadások néha csak rövidebb lélegzetű, sokat ígérő kísérleti eredmények előzetes bejelentését tartalmazták, amelyek végső kidolgozására talán éppen társadalmi tevékenysége miatt nem mindig jutott ereje. Így még jellemzőbb bepillantást engednek ezek egy igazi természettudós műhelyébe és gondolkodásmódjába.

Az Akadémia egyik legfontosabb szervének, a Matematikai és Természettudományi Bizottságnak évtizedekig volt előadója (titkára), egyben 1890—1894 között a bizottság folyóiratának, a Mathemati-

kai és Természettudományi Értesítőnek szerkesztője. Az Akadémia e folyóirata az ő munkájával vált egyre tekintélyesebbé.

A *Magyar Chemikusok Egyesülete*, amely 1907-ben alakult meg egykori tanítványa, Fabinyi Rudolf kolozsvári professzor vezetésével, Lengyel Bélát nyomban tiszteleti tagságával tüntette ki. A társulatban végzett munkájáról nem sokat tudunk, legfeljebb azt, hogy ennek az egyesületnek is szerepe volt a magyar kémikusok első kongresszusa megrendezésében. E kongresszuson Lengyel elnökölt, s elnöki beszédéből emlékezetessé vált az a rész, amelyben meglehetősen élesen tiltakozott az

ország egyoldalú „jogászállam” jellege ellen.

Ma is megszívlelendő az, amit akkori beszédében kiemelt: „A tudomány hatalom . . . annak a nemzetnek, amely a tudomány birtokában van, jólétet, gazdagságot, hatalmat biztosít és amellet olyan kincs, melyet tőle elrabolni nem lehet.”

Alapító tagja volt a Fodor József által létrehívott *Magyar Közegészségi Egyesület*nek, s az itt kifejtett munkája alapján 1908-ban kinevezték az *Országos Közegészségügyi Tanács* tagjává is. Hogy e téren vegyési feladatát milyen komolyan vette, látjuk a fertőtlenítésről, fertőtlenítőszerekről írott cikkeiből is.

A Magyarhoni Földtani Társulatban és a Magyar Balneológiai Társulatban viselt tagságát vízanalíziseivel tette nyomatékosabbá. A balneológiai egyesület 1892-es közgyűlésén és 1893-as kongresszusán előadásával emelte a színvonalat.

Legtöbbit a Magyar Gyógyszerész Egyletben tevékenykedett, amelyben tiszteleti tagságot is viselt. Ő maga, mint láttuk, nem volt gyógyszerész, e szakkal úgy jutott közelebbi kapcsolatba, hogy az egyetemen a munkamegosztás során az ő feladatává vált a gyógyszerészhallgatók kémiai oktatása. Nagy tekintélye miatt, mint a hallgatók atyai jótevőjét és barátját, őt választották meg a gyógy-

szeréshallgatók segély- és önképzőegyletük felügyelőjévé. Így hallgatóihoz még közelebb került. Ettől kezdve lényegileg minden gyógyszerészeti kérdésben az ő véleményét is kikérték.

Különösen hasznos munkát végzett a Gyógyszerész Egylet tanügyi bizottságában, ahol a gyógyszerészképzés mélyreható reformját készítették elő.

A reform megvalósítása során 1888-ban, ezek szerint érthetően, a gyógyszerészek budapesti vizsgabizottságának elnökévé nevezték ki. A reform szerint a gyógyszerészjelöltek attól kezdve 6 év középiskola és 3 év gyakornokoskodás után az egyetemen letett (ún. gya-

gyakornoki) vizsga után kezdhették meg egyetemi tanulmányaikat. (Korábban kevesebb középiskolai előképzettséggel és előzetes vizsga nélkül kerülhettek az egyetemre.)

Az egyetemre való belépést biztosító gyakornoki vizsgák során, bár kezdetben magasabb követelményekkel nem mertek fellépni, Lengyel igen lesújtó tapasztalatokat szerzett. A vizsgára jelentkezettek a középiskolában tanultakat nagymértékben elfelejtették (pl. alig egy-kettő tudott tizedestörttel dolgozni), ugyanakkor sokuknak laboratóriumi ismerete is alig volt. Ezért Lengyel Béla a Gyógyszerész Egylet közgyűlésén a következő javaslatokkal élt:

1. Kívánják meg a gyógyszerész-hallgatóktól is egyetemre lépésük-kor az érettségi vizsgát, tehát a teljes középiskolai végzettséget.

2. A gyakornoki évek alatt, amikor a gyakornok „leginkább technikát tanul, de észbeli képességeinek továbbfejlesztésére kellő gondot nem fordítanak”, addig is, míg a teljes középiskola elvégzését elő nem írják, gyógyszerész szakiskolákat kellene létesíteni, ahol a szükséges elméletet és gyakorlatot elsajátítanak.

Két év múlva megismételte a szakiskolákra vonatkozó javaslatait, egyben a gyógyszerészhallgatók egyetemi helyzetének fonákosságait is ostromozta. Követelte, hogy

a gyógyszerésképzés „ne legyen az egyetemnek olyan függeléke, a mikor két fakultáshoz” tartoznak, hanem létesüljön egy, az egyetemhez tartozó, de azon belül független és mindenképpen egységes gyógyszerésképző tanintézet.

A gyógyszerészek nagy többsége szívesen vette a gyógyszerészkar társadalmi tekintélyének emelését célzó javaslatokat, s az akkori szaklapokban lelkes együttérzésükről biztosították Lengyelt. Nem rajtuk múlt, hogy a javaslatok többségét csak két emberöltő után, a felszabadulást követő gyógyszerésképzési reform valósította meg.

A Magyar Gyógyszerészi Társaság úgy méltányolta Lengyel emlékét, hogy 1930-ban „Lengyel Béla emlékérmét” létesített, a társaság első kitüntetéseként, amelyet „a magyar gyógyszerészi kar és tudomány érdekében kifejtett tevékenységéért”, tehát a névadó munkája folytatójának ítéltettek oda. Ebben az emlékéremben kevesen részesültek, de mind olyanok, akik a magyar gyógyszerészetben maradandó nevet szereztek (pl. Jakabházy Zsigmond 1932-ben, Deér Endre 1935-ben).

Mint a tanárképzéssel is foglalkozó egyetemi tanár, bár maga tanári képesítéssel nem rendelkezett, tagja volt az *Országos Közép-*

iskolai Tanáregyesületnek és a Tanár-
vizsgáló Bizottságnak is. Ezzel kap-
csolatos tevékenységére a későbbi-
ekben még kitérünk.

Általános érdeklődésére jellem-
ző, hogy a *Magyar Filozófiai Társ-
saság* választmányi tagjaként is
végzett munkát.

Kivette tehát részét alaposan a
különböző társadalmi szervezetek
munkájából; tevékenységének ér-
tékét kutató- és oktatómunkájához
hozzáadva érezhetjük Lengyel Béla
alakjának igazi nagyságát.

TUDOMÁNYOS ÉS ISMERETTERJESZTŐ MUNKÁSSÁGA

ÁLTALÁNOS KÉMIA

A kémia elméleti kérdéseivel Lengyel — Ilosvay szerint — „csak annyiban foglalkozott, amennyiben az elmélet a szaktudós tudományos műveltségének kiegészítéséhez feltétlenül szükséges”. Ez így nem is egészen igaz, tény azonban, hogy az általános kémia terén különösen jelentőset nem alkotott. E területen kifejtett munkásságáról így is érdemes megemlékeznünk, ezzel szemléltethetjük ugyanis a legjobban rendkívüli sokoldalúságát és azt a képességét, hogy sok, látszólag eltérő tudo-

mányág között kapcsolatot terem-
tett.

Az égés. Már 1872-ben, a Természettudományi Társulat szakgyűlésén szólt az égés tüneményéről. Erre a kérdésre az elkövetkező évtizedben, főleg népszerűsítő formában, több ízben visszatért, és Pozsonyban a népszerű főiskolai tanfolyam keretében 6 előadást is tartott erről. Előadásainak egy része cikk formájában is megjelent. 1878-ban pedig — később ugyancsak kinyomtatott — mintaelőadást tartott a robbanóanyagokról, kihasználva azt, hogy 1878-ban „mindenki érdeklődik a háború eseményei iránt, föltehettem, hogy a t. hallgatóim érdeklődni fognak

azon anyagok iránt is, melyek a döntő eseményeknél oly első rangú szerepet visznek”.

- * Részletesen tárgyalta a robbanóanyagokat a lőportól a lőgyapotig, illetve a dinamitig, de, mint az ismeretterjesztés iránt különösen jó érzéssel megáldott tudós, felhasználta a lehetőséget, és az égés és robbanás elvi kérdéseit is részletesen kifejtette előadásaiban, cikkeiben. Szólt a levegőről, a gyors és a lassú égésről, a robbanásról, még a világítógázzal történő világításról is, olyan alaposan, példamutató szakmai pontossággal, könnyen érthető stílussal, hogy az minden vonatkozásban követésre méltó ma is.

Az égés kérdése vezette őt arra, hogy csaknem 20 évvel később a legérdekesebb kérdéssel, a *foszfor lassú égésével* foglalkozzon. Népszerű előadásának van egy hosszabban fejtegetett kérdése, amelyet azóta is sokat vitatnak, s ez a foreshadowing oka. Lengyel felfogása szerint a foszfor párolog, párolgása közben oxidálódik, eközben azonban ózon is képződik, s az ózon hatására világít a foszfor. Bizonyítékul azt hozta fel, hogy azok az anyagok, amelyek az ózont megkötik, a foszfor világítását is gátolják.

Az égés gyakorlati kérdései is érdekelték. Kisebb ismeretterjesztő közleményében 1871-ben foglal-

kozott az amerikaiak egy újításával, amely szerint sűrített oxigénnel és hidrogénnel a kórházakban, iparban, tantermekben jól használható *lámpát* lehet készíteni.

1876-ban spektroszkópiai kutatásai mellékeredményeként, az előbbi kérdéshez csatlakozóan a hidrogénláng gyakorlati alkalmazásáról számolt be. Különösen az üvegtechnikában használhatta jól, mivel magasabb hőmérsékletet lehet így elérni, és az üveg eközben nem homályosodik (kormosodik) be. A vidéki, gázzal nem rendelkező iskolák számára is ajánlotta a Deville-palackhoz hasonló hidrogénfejlesztőjét. A hidrogénlángot szintelensége miatt az alkáli- és

alkáliföldfémek lángfestéses alapon való kimutatására is igen ajánlotta.

Hidrogén előállítására különleges eljárást is javasolt, oltott meszet (kalcium-hidroxidot) és antracitot kevert össze és hevített.

Az égés jelenségét tehát nemcsak az általános kémia szemszögéből vizsgálta, hanem minden alkalmat megragadott a gyakorlati vonatkozások hangsúlyozására, ami gondolkodásmódját annyira jellemezte.

A kritikus állapot. Nagyon jellemző, hogy Lengyel Béla nemcsak a sikerek, hanem a sikertelenségek közreadásával is tanítani akart. 1888-ban Eötvös Loránd felkérésére a folyadékok „valóságos hőmérsékletét” kívánta a kritikus

hőmérséklet közelében megmutatni.

Olyan folyadékot akart választani, amelynek kritikus hőmérséklete nem nagyon magas. Erre a célra a cseppfolyós szén-dioxid ígérkezett a legalkalmasabbnak. Szükség volt egy szilárd testre, hogy úszó jelzőül szolgáljon, egy olyanra, amelynek fajsúlya feltétlenül kisebb, mint a folyadéké, tehát úszik rajta, de kisebb „a folyadék és gőz keverék fajsúlyánál is, ha az a kritikus hőmérsékletet túllépte”.

Előbb bodzabél golyócskával kísérletezett, sikertelenül. Utána kis üveg areométert készített, ami még neki, a kiváló üvegtechnikus-

nak is problémát jelentett. Amikor azonban $31,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra, a szén-dioxid kritikus hőmérsékletére akarták felmelegíteni a készüléket (meleg vízzel) az egész felrobbant, Eötvös is megsebesült. A robbanás történetét egészen őszintén németül és magyarul is közreadta, hozzátéve az utóbbihoz, hogy tanuljon belőle a következő generáció.

„Kedves olvasó! . . . Tájékoztatni akartalak egyrészt arról, hogy a kísérleti tények megállapítása mennyi fáradsággal jár, másrészt képét akartam adni annak, hogy új kísérletek tervezésében mily sok apró részlet esik megfontolás alá, s mégis mily sok a tévedés!”

A KÉMIAI ELEMÉK FOGALMA ÉS A RADIOAKTIVITÁS

Ösztönös materialista volt Lengyel Béla. Ezt ugyan minden kor minden igazi természettudósáról meggyőződéssel el lehet mondani, ő azonban túlmutatott kora felfogásán, azok közé a tudósok közé tartozott, akik mélységesen hittek a világ anyagi egységében, úgy, ahogyan pár évtizeddel később Hevesy György írja egy cikkében: „A kémiai elem fogalmával csaknem egyidős az a föltevés, hogy a kémiai elemek nem alapkövei az anyagnak, s hogy az anyag sokkal egyszerűbb rendszerekből sőt tán csak egyetlen őselemből épült fel.”

Ez a felfogás Lengyel idejében az általános tudományos felfogásnak ellentmondott. Azt tanították ugyanis, hogy öröktől fogva változatlan mennyiségű és minőségű kémiai elemek (tovább nem osztható atomok) építik fel az anyagokat. Mengyelejev és néhány más haladó gondolkodó természettudós ugyan az elemek rokonságából bizonyos közös őst, sőt közös felépítést képzeltek el, tudományos eredmények hiányában azonban felfogásuknak csak bátoritanul adhattak hangot.

Azok között a természettudósok között, akik korukban „eretnek” kémiai nézeteket hirdettek, Lengyel Béla egyike volt a legnagyobb-

baknak, nálunk mindenesetre a legnagyobb, a legnevesebb volt. Szimpátiával fogadta és terjesztette Stas elgondolásait, aki Prout ismert megállapítását, hogy a hidrogén minden elem őseleme, igyekezett finomított formában újraéleszteni. Stas felismerte ugyanis, hogy Prout törvényével nem egyeztethetők össze a mért atomsúlyok. Az eltérések nagyobbak, mint hogy azokat kísérleti hibának lehetne tekinteni.

Lengyel Béla 1882-ben, tehát jóval a radioaktivitás felfedezése előtti időben merészen kimondotta, hogy az alkímisták felfogása elvben nem lehetetlen: a kémiai elemek között levő hasonlóság

arra utal, hogy elképzelhető az elemek egymásba való átalakítása is.

Egy népszerű előadásában, amelyet 1895-ben tartott, még tovább, ma már tudjuk, túl messze is ment, felvetette ugyanis a kérdést: „Vajon a hasonlatosságnak nem az-e az oka, hogy ezek a kémiai elemek lényegileg nem is különböző testek, hanem egy és ugyanazon alaptestnek módosulásai.”

Lényegében ugyanezt mondotta már 1889-ben, tankönyvében és egy szakcikkben is így nyilatkozott: „Nincs kizárva annak lehetősége, sőt valószínű, hogy a most elemeknek tartott testeket utódaink mint nem valódi elemet fogják felismerni, s nem lehetetlen, hogy

századok múlva a chemiai elemek száma egy-kettőre olvad le. Akár megtörténik ez, akár nem, annyi bizonyos, hogy az őanyag nem annyiféle, a hány féle a test.” Ez, a világ anyagi egységének hitéből fakadó felfogás az elem fogalom története során többször felmerült, s Lengyel is azok közé tartozik, akik egyszerű spekulációval, ösztönös materialista felfogással megjósolták, hogy a sokféle elem atomjai kevés fajta elemi részecskéből (ahogy ma már tudjuk: elektronból, protonból, neutronból) épülnek fel. Ő is érezte, hogy ennek — akkor még — természettudományi bizonyítéka nincsen, s ezt teljes őszinteséggel fel is

tárta egyik cikkében: „Valóban nehéz 60—70 őanyag létezését feltételezni, de viszont azt, hogy egy vagy kétféle őanyag létezik, bizonyítani nem tudjuk.”

Az atomok összetettségének első kísérleti bizonyítékait, Crookes katódsugaras kísérleteit is Lengyel tárta a magyar nagyközönség elé, de akkor még leszögezte, hogy bár az abban közölt tények még nem bizonyítottak, de „további bűvárokodást kiváló mértékben megérdemlik”.

Amikor azután Becquerel és a Curie házaspár a radioaktivitás felfedezésével megingatta a klasszikus elem fogalmat, amikor már Crookes is leszögezte, hogy „ele-

meink a valóságban összetett természetű atomokból állanak”, Lengyel Béla ebben eddigi megsejtéseinek igazolását látta. Fel volt tehát készülve, hogy a radioaktivitás által feltárt új eszméket elfogadja, s valóban ő volt az, aki először lett hazánkban híve ennek az új tudományágnak olyannyira, hogy tudományos vizsgálatait is, persze az előbb említett nehéz körülmények között, ebbe az irányba fordította. Joggal hitte, hogy az akkor születőben levő tudományághoz ő is tud még hozzátenni.

Megismételte a nagy francia tudósok vizsgálatait, akik többek között a radioaktív sugarak hatását fényképező lemezen fedezték fel,

s attól kezdve mindenki megdöntenetlen ténynek könyvelte el, hogy a fényképező lemez sötétben csakis az X-sugarak és a radioaktív sugarak hatására sötétedik meg. Lengyel bizonyította be, hogy ez az állítás nem teljesen igaz, hiszen az ezüst-bromid más tényezők hatására is bomlik. Ezért ő vizsgálatai közben elektroszkópot használt.

Az akkori legfrissebb tudományos eredményeket jól ismerte, de ismerte azokat a bizonytalanságokat is, amelyek ezzel kapcsolatban fellelhetők voltak. Tudta, hogy Curie-ék egy olyan anyagot neveztek el rádiumnak, amelyet a báriumtól addig semmilyen kémiai

reakcióval nem sikerült elkülöníteniök.

Lengyelben az a — később helytelennek bizonyult — meggyőződés alakult ki, hogy ez azért nem sikerült, mert a rádium nem, is elem, hanem olyan bárium amely „az urán jelenlétében valamilyen körülmények között radioactívvé válik”, s e szerint „lehetőségesnek látszik a közönséges baryumot mesterségesen radioactívvá tenni”. Azt vélte, hogy a radioaktív sugárzás a foszforeszkáláshoz hasonlóan nem az elem sajátága, hanem vagy az elem bizonyos módosulatának felel meg, vagy pedig a radioaktivitás „valamely összetett gyökben foglaltatik”. Fá-

radságos munkával maga is elkülönített egy „radioaktív baryum”-nak nevezett anyagot. Ez a felfogás a tudomány akkori állásával nem ellenkezett, ezt bizonyítja az is, hogy amikor Lengyel ezt a nézetét a Természettudományi Társulat szakosztályi ülésén előadta, műegyetemi kollégája, Wartha Vince a ritkaföldfémek oxidelegeinek sajátságai alapján bizonyítva látta, hogy Lengyel „jó nyomokon halad”. A német szaksajtó is ellenvélemény nélkül közölte Lengyel véleményét.

Akkor, 1900-ban nem tudta, nem is tudhatta bizonyossággal, hogy az általa radioaktív báriumnak tartott anyag csak a hozzá

kémiailag, fizikailag igen hasonló rádiumszennyeződés miatt mutat ilyen sajátságot. Egészen biztos, hogy ha kitartott volna e mellett ú kutatási iránya mellett, ezen az vton továbbmenve nemcsak té-aedését látta volna be, hanem az aktinium egyik felfedezőjét tisztelhetnénk benne.

Ehelyett régebbi felfogásához ragaszkodva, 1901-ben arról számolt be, hogy radioaktív ólom-szulfátot, vas-oxidot, alumínium-oxidot, kalcium-szulfátot figyelt meg.

Mielőtt elítélnénk később helytelennek bizonyult eredményeit, gondoljunk arra, hogy a rendkívül kis anyagokkal való műveletek

akkor még nem fejlődtek ki, s hasonló — végül tévesnek bizonyult — eredményekről sok korabeli külföldi tudományos folyóirat is hírt ad.

Olyan reakciókat alkalmazott, amelyek során az uránt, véleménye szerint, a szennyezéseitől tökéletesen elkülönítette. A szulfátcsapadékban azonban az említett anyagokon kívül, nyilván, az ugyancsak oldhatatlan rádium-szulfát is — akkor még felismerhetetlenül — jelen volt.

Ezt a nézetet a maga korában mint a radioaktivitás jelenségének egyik magyarázatmódját kellett a tudománynak néznie, ezért Berlinben is közölték Lengyel cikkét,

amelynek (és a hozzá hasonló külföldi hangoknak) végső cáfolatát csak a rádium és polónium vegytiszta előállítása adta meg.

Még 1904-ben is féltette a kémia tudományát, nehogy a „fizikai mérések útján levont következtetések folytán a kémiának alapvető bázisát, az atómelméletet megbolygassuk”. Érthetően az évtizedek során belerögzült, annyiszor helyesnek bizonyult alaptörvényt védte az új eredmények, felfedezések lázában égő tudósok esetleg kellően meg nem alapozott spekulációitól. Hozzátette azonban, hogy elképzelhető egy olyan tény felfedezése, amely az atom létezésének határozottan ellene mond.

Igen nagy figyelemmel kísérte a kérdés nemzetközi irodalmát, s ennek alapján évről évre közlekedett a radioaktivitás időálló magyarázatához. Mint a kérdés legautentikusabb hazaiszaktekintélyét, őt kérték fel, hogy a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók szokásos évi vándorgyűlésén a tudomány ez irányú fejlődéséről számoljon be. Az 1905-ös szegedi vándorgyűlésen tartott beszámolójában egyetlen félmondat utal megmaradt kevés kételyére: „... ha a fent jelzett jelenség nem bizonyul tévedésnek.” Általában azonban megállapításaiban kivétlenül sem találnánk. Kiemelte, hogy a „legújabb vizsgálá-

latok szerint” a rádium kisugárzása a „rádiumatom elbomlásán alapszik”. Ebben viszont azt a régi gondolatát látta megerősítve, hogy „a mi chemiai atómjaink nem a végső, oszthatatlan részecskék, hanem még sokkal kisebb részecskékből vannak alkotva”.

A halála előtti évben, 1912-ben a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók veszprémi vándorgyűlésén megtisztelő el kitüntetésként őt kérték fel, hogy a radioaktivitásról ún. „Kovács József-előadást” tartson. Az akkori idők leghaladóbb tudományos felfogására ismerhetünk az ott elhangzott szavaiból; „Úgy lehet, sőt valószínű, hogy ... a jelenleg még alig ismert

erőnek gyakorlati alkalmazására olyan sokféle tér nyílik, melyeket mai tudásunk mellett még nem sejtethünk.”

Lengyel Béla volt abban is az első Magyarországon, hogy megvizsgálta egy gyógyforrás radioaktivitását. A csizi jód-bróm-forrás 1906-os vizsgálata során az akkori időkben használt vizsgálati módszerek közül elvetette a fényképezőlemezes eljárást, éppen saját vizsgálatai alapján, amelyekről máshol szólunk. Elektroszkóppal vizsgálta meg a forrás vizét, gázát és iszapját. A forrás gáza a feltöltött elektroszkópot negyedóra alatt 78,1 Volttal csökkentette, míg a szabad levegőben egy óra alatt

5—6 Volt volt a csökkenés. Ugyanakkor egyben az iszap kevésbé erős radioaktivitását figyelhette meg.

Az ásványvizek és iszapok radioaktivitásának megvizsgálásáról egymásik közleményében is számot adott.

Lengyel Bélának a radioaktivitás terén szerzett érdemei között nem utolsósorban kell megemlítenünk, hogy mellette tanulta meg a radioaktivitás elméletét és gyakorlatát az a Wesselszky Gyula, akinek a radioaktivitásról szóló első időálló könyvet köszönhetjük, és aki később a pesti egyetem már Lengyel által javasolt külön intézetének vezetője lett.

Lengyel Bélát a hazai tudománytörténet szervetlen kémikusként tartja számon. Ha ennek a megállapításnak egyoldalúságát éppen a már az előbbiekben vázoltak cáfolják is, kétségtelen, hogy a szervetlen kémia terén érte el a legnevezetesebb, ma is érvényes eredményeit:

Kalcium. Közismert, hogy a kalciumot 1808-ban állította elő először Davy, de csak keveset és nagyon szennyezettet. Utána sokan, így Bunsen is, próbálták nagyobb mennyiségben és nagyobb tisztaságban előállítani ezt a nagy reményekkel kecsegtető fémet, de lényegesen nem tudtak előrehaladni.

1896-ban az ezeréves Magyarország kiállításán, nagy feltűnést keltve, Lengyel Béla kb. 30—40 gramm súlyú fémkalciumot mutatott be leforrasztott üvegcsőben. Az 1900-as párizsi világkiállításra is egy nagyobb kalciumdarabot és egyben stronciumot is küldött, bebizonyítva, hogy „ha az alkáli földfémeknek hasznok akad, tömeges előállításuk lehetséges”.

A kalcium előállításához kalcium-kloridot, azelőtte alkalmazott párvoltos feszültséghez viszonyítva, nagy (70—110 Voltos) feszültséggel és főleg igen nagy (10—18 A/dm₂) áramsűrűséggel egy-másfél órán keresztül elektrolizált, amikor is 99,2 %-os kitermelés mellett

5—15 grammos regulusokat (fémrögöket) kapott az elektrolizáló vaselektrodon. Büszkén mondhatta, hogy még „senkinek sem volt annyi calciumfém birtokában”, mint neki. Ugyanezzel az eljárással, amivel kalciumot nyert, bár jóval nehezebben, stronciumot is előállított, a stroncium előállítójaként ma számon tartott Moissannal teljesen egy időben. Bárium előállításával is kísérletezett, de próbálkozásai nem jártak sikerrel.

A viszonylag nagy mennyiségű és tisztaságú alkáli-földfémek első előállítása olyan felfedezésnek számít, amely egymagában is előkelő helyet biztosít Lengyel Béla szá-

mára a szervetlen kémia történetében.

Kalcium-hidrid. Ezt a most már általánosan ismert vegyületet elsőnek Lengyel Béla állította elő. Ő ugyan a sószerű szintelen vegyület helyett „földhöz hasonló, alakatlan szürkés tömeg” keletkezéséről számolt be a Tudományos Akadémia Természettudományi Osztályának 1896. március 16-i ülésén, de kétségtelen, hogy valóban kalcium-hidridet állított elő, mert beszámolt arról, hogy „vízre vetve a vizet sokkal hevesebben bontja el, mint maga a calcium”, sőt nagyobb darabjai a vízen meg is gyulladnak. Megfigyelte azt is, hogy közönséges hőmérsékleten is

keletkezik hidrid: a kiállításon szereplő, hidrogén-atmoszférában leforrasztott kalciumdarabok felületén bevonat megjelenését figyelhette meg.

Kalcium-amalgám. Higannyal kalciumból amalgámot tudott (ugyan csak elsőként) kapni, ahogy erről 1898-ban az akadémián beszámolt.

Kalcium-nitrid. Ennek a vegyületnek a képződését ugyancsak ő figyelte meg először. Kétféleképpen is előállította, vörös izzáson elemeiből és alacsonyabb hőmérsékleten ammóniából és kalciumból.

Néhány új reakció lefolyását is megfigyelte a kalciummal:

A *kálium-kloráttal* kevert kalciumreszelék meggyújtva a magnéziumhoz hasonlóan felrobban, de Lengyel azt is megfigyelte, hogy a kalcium elégetése a fényképezéshez villanófénynek nem alkalmas, minthogy kevés nagy energiájú (ultraibolya) sugár keletkezik.

Metánnal a kalcium vörös izzáson reagál: kalcium-karbid és hidrogén keletkezését figyelte meg. Ez volt az első kísérlet szerves vegyületnek kalciummal való reakciójára.

Új szén-szulfid. Valószínűleg részben Than Károly példája (aki a szén-dioxid és a szén-diszulfid között átmeneti vegyületet, a karbonil-szulfidot (COS) előállította),

továbbá Berthelotnak a szén-diszulfiddal végzett nem egészen egyértelmű kísérletei vezették Lengyelt arra, hogy maga is megvizsgálja a szén-szulfidok kérdését.

Az irodalomban már szerepeltek jelentések, amelyek a következő összetételű vegyületek előállításáról számoltak be: CS (Löw, 1868), C_2S_3 (Löw, 1872), C_5S_2 (Raab, 1870), de a leírások is kétségesé tették, valóban homogén testekkel dolgoztak-e, hiszen amorf, a szokásos oldószerekben oldhatatlan anyagokról tettek említést.

Lengyel 1894-ben a kereskedésbeli szén-diszulfid gondos tisztításával kezdte eljárását. A szén-diszulfidot az esetleges oldott kénből

rézreszelékkel, a víznyomoktól kalcium-kloriddal, majd foszfor-pentaoxiddal szabadította meg. Ezután saját készítésű üvegberendezésben elektromos ívfényt bocsátott át a szén-diszulfid gőzein. Ekkor „az ívfény közepén sötét, mondhatnám fekete fonal mutatkozik, a mely maga csak kevésbé vagy éppen nem világít, de körül van véve vakító auroleával”.

2—3 óra múlva a készülék belseje megfeketedett, a hűtés folytán visszacsurgó szén-diszulfid is fekete lett, amelyből rézforgáccsal, majd tömény kénsavval, végül kalcium-kloriddal, foszfor-pentaoxiddal való szárítás, majd a maradék szén-diszulfid elpárologtatása után 2—3

cm³ sötétvörös folyadékot kapott, amely a további vizsgálatok során trikarbon-diszulfidnak (C₃S₂) bizonyult.

Ez az új vegyület kisebb fajsúlyú volt, mint a szén-diszulfid, melegítve szilárd fekete tömeggé állt össze. Ha a melegítés gyors volt, szinte robbanásszerű volt a megszilárdulás. Néhány heti állás közben is összeállott (polimerizálódott) ez a vegyület.

Megfigyelte és leírta, hogy a trikarbon-diszulfid vízben nem, de alkoholban, éterben, kloroformban, benzolban, szén-diszulfidban jól oldódó anyag. A megszilárdult (polimerizálódott) anyag („fekete módosulás”) szemcsés törésű, üveg-

kemény, amely kálilúgban sötét színnel teljesen oldódik, savakkal viszont ebből az oldatból ismét kiválik, feltehetően visszaalakul a monomerré. A polimerből hevítésre gyúlékony gáz keletkezik, és kén szublimálása figyelhető meg, vagyis a vegyület bomlik.

A Lengyel által felfedezett vegyület analízisének eredményei rendszerint valamivel kevesebb szenet és több ként mutattak ki, mint amennyi a C_3S_2 képlet alapján várható lett volna, ezt Lengyel azzal magyarázta, hogy nem sikerült a terméket a szén-diszulfidtól tökéletesen megszabadítani, a Raoult—Beckmann-féle eljárással végzett molekulasúly-meghatáro-

zások viszont a számítottal jó összhangban voltak.

A trikarbon-diszulfid folyadék brómmal igen könnyen, felmelegedés közben egyesül, ebből — Lengyel szerint — $C_3S_2Br_6$ összegképletű vegyület keletkezik. Ezek szerint a kiindulási vegyületet $S=C=C=C=S$ -nek képzelte el, amely addíció során hexabrómszármazékká alakul.

A fenti kétségek megoldása végett további kísérleteket folytatott, amelyekről akadémiai rendes tagi székfoglalójában számolt be. A trikarbon-diszulfidot ezüst-oxiddal oxidálta, majd a kapott anyagnak — a szulfátjaik rossz oldhatóságáról nevezetes — bárium-, kalcium- és

ólomsóját képezte. Az ezüst-oxid-
dal való reakció során a mono-
bróm-propilén-diszulfinsav sóját
kapta, közben ózon keletkezését
is megfigyelte. Ezek a reakciók
arra utaltak, hogy a Lengyel ál-
tal felfedezett trikarbon-diszulfid
molekulája aszimmetrikus, azért
acetilénszármazéknak állapította
meg.

A szén-szulfidok reakciói arra a
következtetésre is vezették Len-
gyelt, hogy a szén négy vegyértéke
nem egyenértékű, különben nem
lehetne — szerinte — megmagya-
rázni azt a reakciót, hogy szén-
diszulfidból hidrogénnel csak az
egyik kénatom választható le és
alakítható át kén-hidrogénné.

Új nitrogéntartalmú vegyület. Az akadémia matematikai és természettudományi osztályának 1891-i egyik ülésén Lengyel arról számolt be, hogy az intézetében egy új, nitrogéntartalmú vegyületet állítottak elő, amelyik mechanikai behatásra nem reagál, de melegítésre rendkívül erős, a dinamithoz hasonló detonációval robban, és amelynek részletesebb megvizsgálása még hátravan. A későbbiekben azonban erről szó sem esett, valószínűleg ez is egyike volt a Lengyel rendkívül nagy lendületű, állandóan kutató egyénisége által nyitott olyan új utaknak, amelyek végigjárására neki már nem maradt ereje, ideje. Nem tudhatjuk ma sem,

melyik, mára már bizonyára megismert vegyület volt a kezében, s végül is mi idézte elő a robbanást.

Az ezüst-halogenidek fényérzékenysége. A fotografálás gyakorlata, de még inkább kémiájának elmélete a XIX. század közepén — végén fejlődött ki. Lengyel Béla tehát a kortárs, egyben a szakképzett kémikus szemével figyelte a fényérzékeny anyagokra vonatkozó nézetek kialakulását. Lépést tartott a külföldi eredményekkel, s olykor maga is tevékenyen kivette azokból a részét.

Kezdetről fogva nagy problémája volt a fényképezésnek, hogy az ezüst-halogenidek a különböző színekre nem ugyanúgy reagálnak.

A vörös sugarak hatását ezüst-bromidra egy német cikk alapján ismertette Lengyel a Természet-tudományi Közlönyben.

Ellentmondó adatokat olvasott azokról a zavaró hatásokról, amelyek a fémek gyakorolnak a fény-érzékeny lemezre. Ezért 1898-ban maga is kísérleteket kezdett az ezüst-halogenidekkel. Megállapította, hogy a redukáló gázok (pl. hidrogén, etilén, szén-monoxid) az ezüst-bromidra a fényhez hasonlóan hatnak, s hogy azok a fémek, amelyek savakkal hidrogént fejlesztenek, ugyancsak hatnak a fényérzékeny lemezre azáltal, hogy a levegő nedvességével és széndioxid tartalmával, tehát szénsav-

val hidrogént hoznak létre. Tehát végeredményben itt is a hidrogéngáz végzi a redukciót, nem pedig a fém gőze vagy az abból esetleg kilövelt ismeretlen sugarak. E megállapítást támasztotta alá az a megfigyelése, hogy a kiizzított, tehát hidrogénmentesített palládium egyáltalában nem hat a fényérzékeny anyagra, a hidrogénnel telített azonban igen.

Kivételt csak az urán és tórium esetében észlelt, „amelyek — mint mondotta — fénysugarakat lövelnek ki”, amely megállapításával a valósághoz, mint tudjuk, nagyon is közel járt.

Hidroxil-amin. Inkább csak Lengyel Béla sokoldalúságát jellemzi

az, az Akadémián bemutatott dolgozata, amely a sósavas hidroxilamin előállításáról szól. Megállapította, hogy az addig használt Lossen-féle eljárás az *etil*-nitrát ónos redukálásával igen rosszadalmas és nehézkes. Lengyel felfigyelt a „légenysav” (salétromsav) és hidroxil-amin szerkezeti képletének hasonlóságára, és sikerült is salétromsav redukálásával az irodalomból már ismert ammónia mellett hidroxil-amint is kapnia.

A nitrogén-oxid összetétele. A XIX. század hatvanas éveiben alakult ki, illetve szilárdult meg a vegyérték-fogalom, ez az általában mindenhol jól alkalmazható felfogás. Néhány

esetben azonban nem lehetett a vegyértékkel magyarázni egy-egy vegyület összetételét. Ilyen volt mindenekelőtt a nitrogén-oxid (NO). Feltételezték egyesek, hogy a vegyületben van egy eddig észre nem vett atom, egy hidrogén, s így a vegyület szerkezete a vegyértékfogalomnak nem mondana ellent (H—N=O).

Lengyel Béla a vita eldöntése érdekében igen pontos gőzsűrűség-meghatározásokat végzett, s megállapította, hogy az a hidrogén nélküli összetételt igazolja, tehát a nitrogén-oxid összetétele nem felel meg az akkoriban törvényként kezelt vegyértékszabálynak (tehát anomális).

Egyéb vizsgálatai. Példás gonddal végzett laboratóriumi naplójából még számos elkezdett, ám végül be nem fejezett vizsgálatáról szerezhetünk tudomást, ezek közül talán a legtöbb energiát a feltételezett *kén-monoxid* (SO) előállítására fordította. Az volt a feltételezése, hogy ha nátrium-formiátot foszfor-pentaszulfiddal melegít, ezt (az azóta sem igazolt) vegyületet kell kapnia. Féléves munkája során kapott szén-monoxidot, szén-diszulfidot, karbonil-szulfidot, de kén-monoxidot nem tudott kimutatni. Végül azt kellett megállapítani, hogy „a hangyasavsókok ilyen módoni elbontása, úgy látszik, nem vezet eredményre.”

Általános vélemény szerint a hazai szerves kémia azért fejlődött ki olyan lassan, a nyugati országokhoz viszonyítva annyira elkésve, mert az a két ember (Than és Lengyel), akik az első egyetemi tanárok voltak, a szerves kémia gyors kifejlődésének idején nem mutattak különösebb érdeklődést e tudományág iránt.

Ennek ellentmond az az adat, hogy Lengyel szerves kémiai téren kezdte el tudományos működését, hiszen első dolgozata a búzaelemzésekről szól, s érdeklődésének a későbbiekben is több tanúbizony-sága van.

A szerves vegyületek körébe sorolhatjuk a foszgént is, amelynek képződéséről és sajátságairól a Heidelbergben megismert A. Emmerlinggel társszerzőségben több német és egy francia tudományos folyóiratban értekezett. Az acetonegy új, általa előállított amin-származékáról, a diamino-acetonról 1872-ben az Akadémián emlékezett meg. Nem érezte lezárttnak ez irányú kutatásait, kilátásba helyezte az általa „először alkalmazott módszert általánosítani, valamint ezen új amint és annak átalakulásait tanulmányozni”, ezt a tervét azonban — mint annyi mást — nem volt ereje megvalósítani.

1873-ban H. Schiff mesterséges coniin-szintéziséről számolt be a Természettudományi Társulatszakülésén, s láttuk, hogy a szén új szulfidjával kapcsolatosan ugyan csak szerves kémiai kérdéseket érintett.

Ugyanebben az évben az aceton egy újabb aminját vetette vizsgálat alá. Acetonból ammóniával és klórral jól kristályosodó amin-sót kapott. Úgy gondolta, hogy eljárása további szintéziseknek lehet alapja.

Az tény, hogy a későbbiekben szerves kémiai jellegű kérdésekkel nem foglalkozott, ha ugyan a szén új szulfidjával kapcsolatos szerves kémiai következtéseit nem számítjuk ide.

Szerves kémiai érdeklődését bizonyítja azonban, hogy ismeretterjesztő és oktatómunkájában nagy teret nyitott e tudományág számára. 1877-ben a Természettudományi Társulatban előadássorozatot tartott, ennek szövege, mint előadási minta, nyomtatásban is megjelent: *A szénről és fontosabb vegyületeiről* címmel. Népszerű, mai szemmel túlságosan is népszerű ez a füzet, de a korai hazai szerves kémiai irodalmunk szegénysége miatt ezt is úttörőként kell értékelnünk.

A szerves kémia szeretetét mutatja az a körülmény is, hogy, miként már említettük, amint csak tehetette, átvette a szerves kémia oktatását.

Előadásainak korszerű színvonalát bizonyítja az azok alapján Kazay Endre (a későbbi neves gyógyszerész) 1903-ból és Balás Pál 1909-ből származó könyvmatrasan sokszorosított, az előadások alapján készített jegyzete. Egy másik tanítványa, Varságh Zoltán is úgy emlékszik rá, hogy „kedvenc tárgya a szerves kémia volt”. Talán a családi vonatkozások is irányították egyben (mint említettük, a család a Küküllő menti Ebesfalváról származott) az akkori idők egyik legnagyobb szerves kémikusát, Kekulét — amint Kazay feljegyezte — Lengyel úgy szerette említeni, mint aki „elődeit — saját vallomása szerint — egy Kük-

küllő vidéki magyar családból származtatta”.

Ha a szerves kémiának nem maradt is kitartó művelője Lengyel, nem szűnt meg támogatója lenni. Than halála után, amikor ő maradt a kémia magyarországi legidősebb professzora, e tudományág megbecsülése érdekében javasolta, hogy külön szerves kémiai tanszéket állítsanak fel, hiszen „olyan népességű egyetemeken, mint minő a budapesti, a szerves chemiának 2—3 tanszéke van, nem is számítva a rendkívüli és magántanárokat, a kik szintén szerves chemiát tanítanak és a kik nem ritkán magánlaboratóriumokat tartanak fenn, melyekben e tudományágon

növendékeiket megfelelő gyakorlatokkal is foglalkoztatják”.

Nem tehetett arról Lengyel, hogy javaslatát az országot vezető „jogászok” nem vették figyelembe, s az első hazai szerves kémiai tanszék felállításáig még több évnek kellett eltelnie, s hogy az első szerves kémiai tanszék nem is a tudományegyetemen, hanem — a gyakorlattal szorosabb kapcsolatban álló — Műegyetemen létesült 1912-ben.

Az előbbieket, úgy hisszük, kellően bizonyítják, hogy Lengyel Béla nevét a szerves kémia hazai történetében is számon kell tartani, s ha ez eddig nem történt meg, azt részben annak tulajdoníthatjuk,

hogy nem követte azt az irányzatot, amely legalább egy fél évszázadig uralkodott a szerves kémiában; amely céljául tűzte ki újabb és újabb vegyületek előállítását, még ha a legfontosabb felhasználási területek: a festék- és a gyógyszeripar pillanatnyilag nem is igényelték azokat.

KÉMIAI ANALITIKA

Hosszú ideig nem volt olyan vegyészünk, aki több-kevesebb munkásságot ne fejtett volna ki a kémiai analitika területén. Munkásságuk általában csak a régebbi tapasztalatokból összerakott előírások több-kevésbé változatlan alkalmazá-

sa volt. Lengyel Bélának is van ilyen tevékenysége — de ez is alárendelt mértékben — inkább önálló utak nyitásával próbálkozott.

Búza-elemzés. A Természettudományi Társulat „Schuster-féle pályakérdés”-ére készítette el 1866-ban az ország öt különböző területéről származó búzafaj elemzését, azzal az akkori elhatározásával, hogy ez csak kezdete lesz „egy nagyobb kiterjedésben történendő vizsgálatnak”, melyben előbb csak búza, később a „főfontosságú cultivált növények elemzése leend”. Ebben a dolgozatában az akkor még ismeretlen nevű, 22 éves Lengyel a pályázati felhívásnak megfelelően beszámolt a búza

nedvesség- és hamutartalmáról, fajsúlyáról, valamint foszfor- és nitrogéntartalmáról. A bírálatok, amelyeket Nendtvich Károly és Preysz Móric készítettek, kiemelték a mű érdemeit, ha a másik pályázó, az akkor már ismert nevű Say Móric munkája mögé is helyezték.

Kémiai szempontból különösen újat egyik dolgozat sem adott, a nagyobb kár azonban az, hogy egyikük sem folytatta tovább ezeket a vizsgálatokat, amelyek a magyar búza hírnevét lettek volna hivatva tudományosan alátámasztani.

Ásványvizek elemzése. Magyarország akkori területének ásványvizekben való rendkívüli gazdag-

sága és a gyógyvizek iránti igény vezette a régi magyar vegyészek túlnyomó többségét arra, hogy vízanalízisekkel foglalkozzanak. Közismert, hogy azok, akik Lengyel Béla előtt kezdték el egyetemi tanári működésüket, e téren ugyan- csak sokat dolgoztak, hogy csak Kitaibel, Nendtvich és Than nevét említsük.

Than Károly vezette be tanítványát, majd tanársegédjét, Lengyel Bélát a vízanalízis módszereibe. Than abban a nevezetes, a tudománytörténet által számon tartott dolgozatában, amely a harkányi vizek elemzése során elsőként találta meg természetes víz gázai- ban a mesterségesen ő általa nem

sokkal azelőtt előállított karbonil-szulfidot, megemlíti, hogy e vizsgálatoknál jelen volt és segédkezett Lengyel Béla is, akinek megfigyelése is hozzájárult a nevezetes felfedezéshez.

Ezzel egy időben jelent meg Lengyel első önálló vízelemzéséről szóló dolgozata is, miután azt Than Károly a Tudományos Akadémia tagjaként bemutatta. Ebben a dolgozatban a későbbiekhez viszonyítva különlegesen nem figyelhetünk meg, legfeljebb azt, hogy a súlymértékei régiek: a font és a szemer. A meghatározott alkatrészeket megadta elemenként is, tehát úgy, ahogyan azt Than 1864-ben javasolta, egyben felté-

telezett sòkká kombinált alkotórészenként is, ahogy viszont az akkor és még sokáig általában szokásban volt, hogy bármely olvasó megértse és használhassa a dolgozat eredményeit.

Ez után 4 év múlva, majd újabb 3 év múlva jelentkezett egy-egy újabb vízanalízist tartalmazó dolgozattal a legkülönbözőbb területekről (Sáros megye, Nyugat-Galícia, Székelyföld) érkezett igények alapján.

Újabb 4 év telt el addig, míg ismét az ásványvízelemzés felé fordult, akkortól kezdve rövid időközben nagy számban kerültek ki keze alól ilyen dolgozatok. Ezzel olyan jó nevet szerzett, hogy

1884-ben, amikor professzorsága ellenére külön egyetemi intézete még nem volt, a Kultuszminisztérium Ásványvízelemző Intézetet létesített számára. E hangzatos cím csak azt jelentette, hogy az egyetemen egyetlen helyiség erre a célra szolgált, Lengyel feladata lett vízelemzések végzése, végeztetése, az ásványvízforrások időnkénti meglátogatása, javaslattétel a fürdőhelyek fejlesztésére. Ez az „intézet” mindössze pár évig állott fenn, ezalatt 27 hazai ásványvíz teljes elemzését készítették el, 32-nek csak a kvalitatív vizsgálatáról adhattak számot, és 31 szakvéleményt adtak a vizek egészségügyi és ipari használhatóságáról.

Az 1886. év legnagyobb részét pl. a herkulesfürdői ásványvizek vegyelemzése vette igénybe pénzügyminiszteri megbízás alapján. Az eredményekről szóló írásos (nyomtatott) beszámoló bár lényegében csak analíziseredményekről szól, mégis kiviláglik az analízist végző Lengyel igaz tudósi volta.

Biztos eredményei alapján szembe mert szállni a nagy gyakorlattal rendelkező bécsi Schneiderrel, kimutatva, hogy a 14 évvel azelőtti elemzés valószínűleg téves volt, mert Schneider szulfátot vélt találni, amit a víz nem vagy csak egészen kis mértékben tartalmaz az újabb vizsgálatok szerint.

Jogos büszkeséggel, egyben azonban a többi fürdőhely fenntartóit is buzdítóan jelentette ki, hogy Herkulesfürdő az egyetlen a magyarországi fürdők közül, amelyik akkor az európai fürdők színvonalán áll. Sajnos, egyedül ez!

Kémiai szempontból jelentős, hogy 1888-ban a borsabányai (Máramaros megye) Sándor-forrás vizében az akkori Magyarországon először talált, még hozzá nagy mennyiségben céziumot és rubidiumot.

Az „intézet” szegényes elhelyezése, minimális személyi és tárgyi ellátottsága folytán nem tudott megbírkózni az irányában fellépett hatalmas társadalmi igénnyel. Az

akkori, a mainál majd háromszor nagyobb, ásványvizekben igen gazdag ország minden részéből érkezett elemzésre vízminta (pl. Erdély, Szepesség, Veszprém megye, Oroszáza stb.).

Az adott körülmények között egyszerre nem analizálhattak több mint két ásványvizet, és a teljes vízvizsgálathoz legalább két, ha nem több hónapra volt szükség. Sokszor kénytelenek voltak rövidíteni az eljárást azáltal, hogy csak a legfontosabb alkotórészeket vizsgálták, vagy csak azt nézték meg, alkalmas-e a víz emberi fogyasztásra.

Le kellett mondania Lengyelnek arról a tervéről, hogy az „intézet” a kereskedésben forgalomban levő

ásványvizek valódiságát és minőségét folyamatos analízisekkel ellenőrizze, még ha azt továbbra is szükségesnek ítélte is meg.

Akkor, amikor hosszú huzavona után a II. számú Kémiai Intézet megvalósult, megszűnt az Ásványvízvizsgáló Intézet, s a vizek rendszeres analízisének feladata az új egyetemi intézetre hárult. Az új intézet azonban ismét nem volt olyan tágas, hogy a megnövekedett oktatási feladatok mellett sok ásványvíz vizsgálatát lehetővé tehesse volna. Közben megnőtt Lengyel egyetemen belüli és kívüli elfoglaltsága is, így nem csodálható, ha ilyen irányú cikkei, előadásai nem-sokára meggyérültek.

Így is van két olyan dolgozata, amelyről érdemes külön is megemlékeznünk. Az egyik az igen gyorsan híressé vált mohai Ágnes-forrás vizének elemzése. Először 1880-ban elemezte Lengyel ezt a vizet, majd tíz év múlva, 1890-ben újra. A két elemzés közötti igen kis eltérés miatt bizonyítva látta, hogy „a vízben oldott sók és a szabad szénsav nem voltak és ma sincsenek a mélységben készletben, mert akkor e készletnek tíz év alatt csökkenni kellett volna”. Eszerint „azok a vegyületek, a melyek a vízzel a felszínre kerülnek, folytonosan képződnek”.

Az ásványvizek összetételének változása, az tehát, hogy milyen

volt az ásványvíz felfedezésekor és hogyan változott az idők folyamán, rendkívül érdekelte, mert úgy hitte — joggal —, hogy ebből messze-
menő természettudományos kö-
vetkeztetéseket vonhat le.

A másik érdekes elemzése a szovátai Illyés-tó (Medve-tó) vizéé. Maga a tó 25 évvel azelőtt egy földomlás folytán keletkezett. Ennek a mais nevezetes tónak első tudományos leírását Lengyel Bélának köszönhetjük. Ő is felfigyelt arra a rendkívül különös állapotra, hogy a tóban 4 m mélységtől kezdve 60°-ra is felmelegszik a víz, amely jelenséget később részletesen Kalecsinszky Sándor vizsgálta meg.

Alkotó módon szólt hozzá az analitika általános kérdéseihez is.

A salétromossav meghatározása.
A mennyiségi analitikát igyekezett Lengyel egy új módszerrel előrevinni: a salétromossav mennyiségi kimutatását hipoklórossavval való titrálással határozta meg, a maradék hipoklórossavat oxidimetrikusan visszatitrálva. Különösen akkor látta eljárását szükségesnek, ha a nitrit mellett klorid is volt jelen, ez esetben ugyanis az addig szokásos kálium-péermanganátos titrálás téves eredményekre vezethetett. Megállapította azonban, hogy a leggondosabban végzett meghatározások is meglehetősen pontatlanok. Ő csak azt érezte érdeké-

nek, hogy megmutatta az ilyen úton történő eljárás *lehetőségét*. Talán ez, a részben negatív eredménye ösztönözte volt tanítványát, Ilosvay Lajost, hogy tovább próbálkozva, s végül a máig is használt eljárást kidolgozza.

SZÍNKÉPVIZSGÁLATOK

Mint mindenki, aki Bunsen és Kirchhoff személyes hatása alatt volt, különös érdeklődéssel fordult Lengyel Béla is az analitika már akkor kiemelt szerepű módszere, a színképelemzés felé. Érdeklődéssel figyelte a különböző külföldi közleményeket, főleg a közöttük

levő lényeges eltérések okára volt kíváncsi.

Különösen a hidrogén spektrumának vizsgálata vetett fel sok tisztázatlan kérdést. Elég sokan foglalkoztak a kérdéssel, az ismertebb tudósok közül pl. Ångström, Plücker és Hitorf, de mindenki — eltekintve a hidrogénnel kapott színek mindig megjelenő három vonalától a vörös, (zöld és kék tartományban) — igen eltérő spektrumot figyelhetett meg, és aszerint is mutatkozott eltérés, hogy milyen nyomás és milyen feszültség volt a kisülési csőben.

Uralkodóvá vált az a felfogás, hogy a hidrogénnek négy különféle színekpe van, és a körülmények

szabják meg azt, hogy melyik alakul ki.

Felmerült ugyan a gyanú, hogy az egyes kutatók megfigyelései, valamint a különböző körülmények között kapott kísérleti eredmények eltérése valamilyen idegen anyagtól ered; ellentmondott azonban ennek, hogy a szerzők mind közülük telhetően gondosan megtisztították az általuk vizsgált hidrogéngázt. Lengyel véleménye az volt, hogy ezek a tisztítási eljárások mégsem olyan hatékonyak, mint az a színeképvizsgálatban megköveteltetik, és addig a spektroszkópiával foglalkozók, mivel túlnyomórészt fizikusok voltak, nem ismerték az itt szükséges nagyfokú

tisztítás különleges módjait, márpedig „olyan fertőzőmények, amelyek a legtöbb vegyi kísérletben észre nem vehetők, a színképelemzésben zavart okozhatnak”.

Lengyelhez hasonlóan mások is a szennyezésekben keresték a zavarok okát. Volt, aki az elektródok anyagában vélte megtalálni az idegen anyagot. Lengyel felfigyelt egy német spektroszkópos (Wüllner) közleményére, amely arra mutatott rá, hogy az általa és több más kutató által előállított hidrogénszínképben a három jellegzetes vonal mellett ugyanaz a spektrum is megtalálható, amit a francia M. Berthelot az acetilén színképeként írt le. A problémát az jelentette,

hogy el sem tudták képzelni, hogy a tiszta hidrogén acetilénnel lenne szennyezve.

Lengyel Béla 1876-ban befejezett kísérletsorozatában a reá jellemző alapossággal minden hibalehetőség kiküszöbölésére törekedett. Már a hidrogént is különleges gonddal állította elő. Igen szépen kristályosodott máramarosi konyhasó háromszoros átkristályosításával kapott vegytiszta nátriumkloridot, később ehelyett a még jobban kristályosodó báriumkloridot használta. Ezt oldotta desztillált víz középső frakciójában, majd elektrolizálta. A pozitív sarkon kiváló klórt cinkamalgámmal reagáltatva kötötte meg. E célból a

legtisztább kereskedésbeli cinket először sósavban feloldotta, majd besűrítés után elektrolizissal újra kiválasztotta úgy, hogy a keletkező cink azonnal oldódjon a higanyban.

Más esetben kénsavval savanyított víz elektrolizisével fejlesztett hidrogént, s azt palládiummal nyelette el, majd ezt melegítve szabadította fel a most már tovább tisztított hidrogént.

Igen fáradságos és sok időt rabló mérések után sem jutott előbbre, már-már ő is kezdte elhinni, hogy valóban többféle színképe van a hidrogénnek.

Különféle más gázok színekét is vizsgálva felfigyelt azonban arra, hogy a kihevített zsír a szénhidro-

génekével azonos színeképet ad, s ezek a vonalak, mint említettük, megegyeznek a hidrogén színeképében hol erősebben, hol gyengébben jelentkező zavaró színeképésszel. Megfigyelte, hogy ezek a vonalak csak a hidrogéntartalmú gázok vizsgálata közben jelentkeznek, de a hidrogénmentes gázokban nem. Feltételezte tehát, hogy a csapok kenésére használt zsiradékból keletkezik több-kevesebb szénhidrogén, amely oxidáló gázban vízzé ég el, így nem zavar, hidrogéngázban azonban bántatlanul megmarad.

Sok ellenőrző, hasonló gondossággal végzett kísérlete alapján bebizonyosodott, hogy a hidrogén-

nek csak egyfajta színeképe van, amely az ismeretes három vonalból áll; kis nyomás alatt e mellett a színekép mellett megjelenik a szennyvezésként jelen levő szénhidrogének esetleg a szén-dioxid spektruma is.

Részletes vizsgálatokat folytatott néhány *gázkeverék* színeképével kapcsolatban, így hidrogén és oxigén; hidrogén és nitrogén; nitrogén és oxigén elegyét vizsgálta különböző „feszélyen” (nyomáson). Megállapította, hogy a nyomásnak nagy befolyása van arra, minő színekép mutatkozik, de nem minden gáznál egyforma a spektrumnak a nyomás változására történő erősödése (vonalakban soka-

sodása) vagy gyengülése; elérhető, hogy csak az egyik gáz színeképe jelentkezzen, a másiké nem. E vizsgálatait joggal tekintette olyan jelentőseknek, hogy akadémiai székfoglalójául választhatta.

Utóvilágítás. A spektroszkópiai vizsgálatok „melléktermékeként” gondos vizsgálatokat végzett a Geissler-féle csövekben első ízben Becquerel által 1859-ben megfigyelt s azután többek által leírt azal a jelenséggel kapcsolatban, hogy a ritkított gáz bizonyos esetekben az áram kikapcsolása után is világít.

Vizsgálatsorozatában megállapította, hogy egészen tiszta oxigén vagy nitrogén esetében utánvilágítás nincs, levegőnél van, a leg-

szebb foszforenciát pedig levegő és oxigén keverékével kapta (60 % oxigén és 40 % nitrogén).

Felmerült az a kérdés, nem az esetleg képződő nitrogén-oxidok adják-e az utánvilágítást. Mindenféle nitrogén-oxiddal is kísérletezett, megállapította, hogy friss gázzal egyik esetben sem észlelt foszforeszcenciát, ha viszont a kisülési csövön hosszabb ideig bocsátott át áramot — valószínűleg a nitrogén-oxidnak nitrogénné és oxigénné való szétesése folytán — megjelenik a világítás.

Amikor azonban szén-dioxid és oxigén elegyével dolgozott, ugyancsak észlelt foszforeszcenciát, ezért annak okát csakis az oxigénben

kereshette. Feltételezte, hogy a Geissler-csővekben is ugyanaz a folyamat játszódik le, mint a foszfor lassú égésekor, amikor — mint vélte — ózon is keletkezik, s ez hozza létre az utánvilágítást. Ezt a véleményét látta abban a megfigyelésben megerősítve, hogy könnyen oxidálható anyagok pl. terpentinolaj, amelyik az ózonnal igen könnyen reagál, az utóvilágítást leállítja.

Légritkítás. A spektroszkópiai kutatásokhoz szükséges igen alacsony légnyomás előállításával sokat próbálkozott. 1882-ben egy vízlégszivattyúval kombinált higany-légszivattyú szerkezetével jelentkezett. Ezzel az 1881-ben az

Akadémián bemutatott berendezésével egy 3 liter űrtartalmú csőben fél óra múlva olyan légritkítást kapott, hogy azt Geissler-csőként lehetett alkalmazni. Később azonban megtudta, hogy az angol Boltwood 1897-ben olyan módszert tett közzé, amely az előbbihez viszonyítva még tökéletesebb volt, nem kellett „a vízlégszivattyúval közlekedő csapokat folytonosan megfelelően állítani”. Boltwood módszerét tökéletesítette 1898-ban úgy, hogy olyan Röntgen-csővet készíthetett házilag, amely sokkal tartósabb és jobb volt, mint a kereskedésbeli.

Vákuum-kísérletei során felvette a kérdést, hogy előállítható-e

olyan tér, melyben nincs anyag. Egyrészt leszögezte, hogy jelenleg az anyagot bizonyos térből teljesen kiüríteni technikailag képtelenek vagyunk, vagyis a „semmit” nem tudjuk előállítani, de valószínűleg nem is fog sikerülni.

Analitikai röntgenvizsgálatok. Lengyel Béla az általa készített röntgensövekbe antikatódként különböző anyagokat, így márványt és egyéb kőzeteket is helyezett. Kutatásaival meg akarta állapítani, hogy az antikatód anyagának változtatása révén mennyiben változnak meg a röntgensugarak. Ennek alapján világviszonylatban is őt tekinthetjük a röntgen anyagszerkezeti kutatások egyik előfutárának.

Lengyel Béla végzettségére nézve nem volt pedagógus, egyetemi oktatói munkáját azonban a reá annyira jellemző alapossággal, teljes lélekkel végezte. Véleménye szerint „a tanítás nem olyan foglalkozás, a melyet csak úgy mellékesen, a szabad órákban lehet űzni”. Munkája közben igen sok tapasztalatot szerzett, s azokat igyekezett tovább is adni.

Fiatalabb munkatársai egybehangzóan bizonyítják, hogy igen nagy gondot fordított tanársegédei pedagógiai oktatására. Wesselszky Gyula jegyezte fel: „... többször, több órán át tanított, hogy hogyan

kell jól tanítani.” Egy másik asszisztense, Berkó József így idézi Lengyel szavait: „A tanítás terén jó eredményt csak akkor érünk el, ha nem azt mutogatjuk a hallgatóság előtt, hogy mit tudunk, hanem ha azon nívóra helyezkedünk, melyen a hallgatóság tömegének tudása van.”

Az oktatási munkában szerzett pedagógiai tapasztalatok átgondolása alapján Lengyel sok olyan általános elvet vonhatott le, amelyeket a kémia, sőt továbbmenve a természettudományok mindegyikének tanítása során alkalmazni lehet, illetve kell is. Ezért vállalkozott arra, hogy 1874-ben a II. Egyetemes Tanítógyűlésen

a vegytan tanításának módjáról adjon elő.

Ebben az előadásában a kísérletező oktatás mellett és a dogmatizmus ellen tört lándzsát: „Kísérletek nélkül tanítani a természettudományt — mondotta — annyit tesz, mint tudományos tények helyett, melyeket tisztán látni, megértetni s tudni lehet és kell, merő dogmákat tanítani, melyeket talán elhisz a hallgató, mert az, a ki azokat tanítja, előtte tekintély; de melyeket tudni . . . soha sem fog az illető.” Hozzátette, hogy „ott a hol a hit kezdődik, megszűnik a tudomány s a természettudományokban mindenütt a hit kénytelen elfoglalni a pozitív tudás és látás

helyét, hol a kísérlet teréről lelépni kénytelenítettik”.

Hosszú elméleti fejtegetések helyett egy példán, a víz fizikájának és kémiájának ismertetésével mutatta be, hogyan kell ezt az elvet a gyakorlatba átvinni, ezzel akart „eszméket gerjeszteni a természettudomány tanítási módja iránt”.

Sok-sok egyetemi tapasztalata alapján 1908-ban az egyetemi oktatás kérdéséről szóló országos vitához az előkelő Budapesti Szemle hasábjain szólt hozzá. A vita közben abban minden vitatkozó egyetértett, hogy az egyetemi oktatás hatékonysága nem felel meg a követelményeknek, de eltértek a nézetek a kiút vonatkozásában.

Lengyel fejtegetéseire azért is érdemes odafigyelnünk, mert ezáltal jobban megismerhetjük gondolkodásmódját, igaz pedagógus lelkületét.

A tanítás sikere, szerinte, a következő tényezőktől függ:

1. *A tanár és tanuló szigorú kötelességérzete.* „Ha ez megvan, biztos a siker”. Tárgyilagosan kiemelte, s ebben mélyen demokratikus fel fogása is tükröződik, hogy „a szorgalmas tanulók inkább a szegényebb osztályból kerülnek ki, semmint a vagyonosból”, a jobb módúak mulasztásaikat ugyanis gyakran — megfigyelése szerint — protekcióval igyekeznek pótolni.

2. *Tanár—diák viszony.* Gyakori számonkérésre van szükség, de számonkérnie csak annak van joga, aki maga is nyújt. Határozottan elítélte azokat, akik olvassák az előadásait, tehát akik saját példájukkal nem adnak lendületet a tanulásnak.

3. *Tanulási—tanítási szabadság.* A magyar egyetemi rendszer átvette a németországi tanulási—tanítási szabadságot, de már a szigorlati előírások tankényszert jelentettek. A két elv keveredését helytelenítette. A gyógyszerészképzésben szerzett tapasztalataiból azt látta, hogy a szigorúan meghatározott tanulási sorrend jobbnak tűnik.

Mindenesetre — szögezte le — „addig, míg társadalmi téren majd-

nem kizárólag a családi összeköttetések és nem a tudományos szakképzettség a fő tényező”, remélni sem lehet, hogy jobb lesz az egyetemi oktatás hatékonysága.

Igen nagyra becsülte Lengyel a természettudományok (s ezen belül természetesen a kémia) nevelő, társadalomformáló erejét.

Rendkívüli fegyelmezettsége sem akadályozta meg, hogy 1887-ben élesen szembe ne szálljon az egyetem akkori rektorának beszédével, amelyben „társadalmunk erkölcsi süllyedését a természettudományok befolyásának” tulajdonította. A rektor a természettudományok feladatát „csupán ab-

ban látja, hogy az emberiség jólétét előmozdítják”.

Ezzel a kemény, de a maga idejében nem szokatlan véleménnyel a Természettudományi Közlöny vezércikkében vitatkozott Lengyel. Fejtegetéseit is a saját korába helyezve értékelhetjük igazán, amikor az előbb idézett rektori vélemény nem számított ritkaságnak. Így ír: „A természet tanulmányozása legalább oly mértékben segíti elő az ember művelődését, mint a bölcséleti tudományok, melyek magukban véve — bármily bámulatra méltók is némely eredményei — a ma polgárosodásnak nem egyedüli alapkövei.”

„A természetben nincs hazugság, csak igazság: mindez bizonyára alkalmas arra, hogy az ember jellemét, erkölcsét nemesítse, szellemét, felfogását emelkedettebbé tegye.”

ELŐADÁSI KÍSÉRLETEK

A kortársak, elsősorban volt tanítványai tanúbizonysága szerint Lengyel Béla a kísérletezés mestere volt, nem sajnálta a fáradságot egy-egy bonyolultabb berendezés elkészítésére, csak hogy valamilyen jelenséget kellőképpen szemléltetni tudjon.

Sajnos, nem írta le előadási kísérleteit, olykor dolgozatainak

egyik-másik ábrája mutatja csak szemléletes kísérleti eszközeit. Kivételt két dolgozata jelent, amelyek előadási kísérletekről szólnak, de ezek éppen azokat a kísérleteket foglalják magukba, amelyeket mások állítottak össze, vagy amelyekben a szerény professzor tanársegédjét egyenértékű munkatársának mutatja be.

Az első cikkében (1871) A. W. Hofmann hat kísérletét írta le.

1893-ban írott másik cikkében azokról az előadási kísérletekről van szó, amelyeket tanársegédjével, Győri Istvánnal együtt dolgozott ki:

1. *Fémek kohászata elektrolitos úton.* Grafit tégelyben fém-oxidot

retortaszénporral összekeverték, majd 20—30 amperes árammal hevíteni kezdték. A por átizzott, megolvadt, s a keletkezett vas, mangán, króm egy része szikrázva elégett, de végül a kihűlt grafit téglét összetörve, meg lehetett figyelni a fémregulust.

2. *Fémek „chemiai erélyessége”*. Leírták, hogy különböző fémek különbözőképpen reagáltak. E célból finom fémport kálium-klorátporral keverték össze: a magnézium esetében fellobbanást, cinknél is heves égést, a mangán, vas és króm esetében sokkal lassúbb égést lehetett észlelni.

3. *Fémek vízbontása*. Az általánosan ismert eljárás, izzó vascsőben

izzó vasszegekkel való vízbontás, nem elég jól látható. Ők lombikban forralt víz gőzét egy ferdén állított golyós csőbe vezették, amelyben reszelt fém vagy „fémazbeszt” (azbeszttörmelék és fémpor) volt. A vízgőz hatására a magnézium áttüzesedik, cinkkel is hidrogén fejlődik, de a fém nem tüzesedik át. A mangán a 100° -os vízgőzt ugyan csak bontja. Vas-, króm-, és alumíniummal ilyen körülmények között vízbontást nem lehet megfigyelni.

Hasonlóképpen egyik tanársegédjének, Papp Elemérnek munkáját honorálta azzal, hogy 1895-ben a Természettudományi Társulat Kémiai-Ásványtani Szak-

osztályában bemutatta közösen kidolgozott előadási kísérleteiket.

1. Cinkkel és magnéziummal a *kémiai egyenértéksúlyt* lehet az általuk összeállított berendezésben szemléltetni.

2. Elektromos úton létesített hő hatására a *vízgőz elemeire bontható*.

3. Volta-ívben szén-elektrodok között a *szén-dioxid szén-monoxidá redukálható*. Lengyel véleménye szerint a szén az ívfény hőmérsékletén már párolog, és ez idézi elő a redukciót.

ÜVEGESZKÖZÖK TERVEZÉSE ÉS ELKÉSZÍTÉSE

Említettük már, hogy Lengyel Béla előadási kísérleteit, kutatási

eszközeit mindig maga szerkesztette meg. Általában törekedett az egyszerűsége, áttekinthetősége. Cikkei ábráin találunk azonban olyanokat is, amelyek üvegtechnikai szempontból igen nehéz feladat elé állítanak azt, aki utánózni kívánná.

Kortársai kiemelik, hogy milyen különleges „varázslója” volt az üvegnek. Ilosvay szerint olyan kézügyességet fejlesztett ki magában, hogy ha kellett volna, üvegtechnikusként is jól meg tudott volna élni.

Volt tanársegédje, Berkó József írja, hogy „bámulatos volt nézni, mily könnyedén, biztos kézzel és nyugalommal fújta meg s szinte

gyúrta, alakította az izzó üveggömböket a kívánt nagyság szerint. Kísérleteihez nem hozatta meg a gyárban összeállított készüléket, hanem a legtöbb esetben a célnak megfelelőbb s egyszerűbb összeállítást megtervezte s maga készítette el őket.”

Geissler- és Röntgen-csőveket is készített házilag, amelyekben saját tervezésű és készítésű légszivattyúval állított elő megfelelő vákuumot. Csövei sokkal jobbaknak bizonyultak, mint a kereskedésből beszerzettek. 15—20 másodperc szivatas után kifogástalan röntgenképet tudott kapni. Színképelemzéseikhez gyakran alkalmazta saját légritkító eljárását.

Az üvegtechnika megbecsülését mutatja az is, hogy Lengyel tett arra javaslatot, hogy a budapesti egyetemen a kísérleti tanszékek kiszolgálására külön Üvegtechnikai Intézet létesüljön. A javaslat megvalósításával nemcsak az egyetem oktatói és kutatói munkája vált könnyebbé, hanem ez a lépés egyben a hazai üvegtechnikai ipart is megalapozta.

Lengyel közismert eszköz-, főleg üvegeszköz-készítési művészete vezette egykori kollégáját, Eötvös Lorándot abban a javaslatában, hogy „a néhai Lengyel Béla ny. r. tanár által sajátkezűleg készített és használt eszközök kiválóbb darabjai, mint az elhunyt tudomá-

nyos emléktárgyai külön felírásos szekrényben elhelyezve a kémiai II. számú intézetben elhelyeztessenek”.

Az egyetem helyhiánya miatt ezeket az üvegedényeket, Geissler-csőveket az Országos Műszaki Múzeum vette át. Bizonyítják Lengyel csodálatos üvegtechnikai ügyességét, egyben különlegesen fejlett kísérletező készségét s mindezen túl kitartását, szorgalmát, mindkettőben.

TANKÖNYVÍRÁS

Alig hogy hazajött külföldi tanulmányútjáról, máris (1871-ben) hallgatói kezébe adta a nyugaton akkoriban leginkább elterjedt tan-

könyv, Roscoe művének Schorlemmer által átdolgozott legújabb német változatának magyar fordítását. A kiváló pedagógiai érzékel és szakmai korszerűséggel megírt tankönyv egy régebbi kiadását Lengyel egykori műegyetemi professzora, Nendtvich Károly ültette át magyarra. Lengyel Béla fordításának szép magyarságát mai szemmel kissé rontja, hogy a hírhedtté vált magyar „vegytani műnyelv” kifejezéseiből, szavaiból néhányat átvett, pedig Lengyel — nagyon méltányolható módon — csak azokat a kifejezéseket fordította erre a magyarnak mondott különös nyelvezetre, amelyeket a német és több más nemzet ma is

anyanyelvén fejez ki. Így pl. az oxigént élenynek, a szénét szén-enynek, de már a klórt chlornak, a volfrámot wolframnak stb. nevezte.

Lengyel könyvének sikerére jellemző, hogy 3 év múlva, 1874-ben új kiadásra volt belőle szükség. Ebben a 2. kiadásban újdonság a könyvhöz csatolt láb-méter átszámítási táblázat. Akkor volt ugyanis nálunk a méterrendszerre való áttérés előkészítő szakasza.

Támogatta Lengyel azokat a hallgatókat, akik előadásait jegyzetelték és könyomatosan sokszorosították. A fennmaradt legrégebb jegyzetet Nuricsán József „tanárjelölt”, Than későbbi asszisztense,

1882-ben indította útnak. Nem állapítható meg, hány is követte, eddig összesen négyről tudunk.

Hallgatói érdekét tartotta szemelőtt, amikor 1889-ben maga írt meg egy egyetemi tankönyvet, amelyet világossága miatt és azért, mert a nyelvújítási szavakat meg sem említette, a klasszikus kémia tanulásában sokáig lehetett volna használni.

Sajnos, ennek a tankönyvnek csak az első kötete jelent meg, ugyanis a tanykönyv miatt ellentét robbant ki a pesti egyetem két kémiaprofesszora között. Lengyel a tankönyv megjelentetésével megelőzte Than Károlyt, aki ugyancsak akart tankönyvet írni, s ezen

évek óta dolgozott, akadémiai segélyt is kapott erre a munkára. Az igaz, hogy Than könyve a szerzetlen kémiának ma is megbecsült kézikönyve, adatai ma is használhatók, azonban tankönyvnek terjedelme és tárgyalásmódja miatt sem akkor, sem később nem volt alkalmas.

Lengyel könyvének előszavában leszögezte, hogy „Than Károly tanártársam és barátom tanítványa lévén, nagyon természetes, hogy egészben véve a tőle követett rendszert — leszámítva egyes didaktikai szempontból tett változásokat — én is elfogadtam és e könyv megírásában követtem is”. Than Károly, aki a könyvomatos jegye-

tek, közvetlen tanulásra való tankönyvek elvi ellensége volt (mert szerinte a hallgatókat „leszoktatja a figyelésről”), előbb levélben tiltakozott Lengyelnél a könyv terjesztése miatt, mondván, hogy az addig még nem publikált rendszerének más által való közlése — szerinte — a szerzői jogba ütközik és plagizálásnak minősül még akkor is, ha mint láttuk, hivatkozás történt arra, hogy a könyv rendszere kinek a fejében született meg. A hirtelen ébredt, kellően ma sem indokolható harag arra vezette Thant, hogy egy újságban, az Egyetértés hasábjain tegye közzé a kémiaprofesszorok közötti vita lényegét.

Fabinyi Rudolf, a kolozsvári egyetem kémia tanára, aki még az incidens előtt elismerő sorokat írt Lengyel könyvéről az Orvosi Hetilapban, magánlevélben biztosította a szerzőt, hogy véleménye nem változott. Elítélte Thant, akit — szerinte — „egy szerencsétlen pillanatban indulata elragadt, hogy tollával, amelyet mindenki tisztelt, megfoghatatlan és megokolhatatlan módon saját egyéniségének nyimbuszát a legkegyetlenebb módon megtámadja . . . a méltányosság, az igazság Collega úr oldalán van”.

Lengyel egy viszonylag nyugodt hangú nyilatkozatban védte meg ugyancsak az Egyetértésben állás-

pontját. Ebben a heves vitában sem ragadtatta el magát, Than Károlyt itt is nagy elismeréssel mesterének ismerte el. Ez a vita, s az azt megelőző súrlódások, sajnos, megakadályozták, hogy a régi jó viszony valaha is helyreálljon a kémia e két kiváló magyar képviselője között. Ettől kezdve nem is szóltak egymáshoz — mondja a szájhagyomány.

Ez az eset vette el Lengyel kedvét attól, hogy gyorsan elfogyott tankönyvét újra kiadassa, s hogy a nagyrészt teljesen kész második részt egyáltalában megjelentesse — tankönyvirodalmunk nagy kárára.

Attól azonban nem riasztotta vissza, hogy a kémiának abból az

ágából, amelyet az egyetemen csak ő adott elő, a mennyiségi kémiai elemzésnek módszereiből tankönyvül is használható kézikönyvet ki ne adjon. 1896-ban a Magyar Chemiai Folyóirat mellékleteként 1—2 ívenként jelent meg *A quantitatív kémiai analízis*, amelyről az analitika történetének legjobb ismerője, Szabadváry Ferenc azt írta, hogy nemzetközi vonatkozásban is igen számottevő lett volna, ha nem kis nemzetünk nyelvén jelent volna meg.

Lengyel maga szerényen csak annyit ír, hogy Fresenius, Classen és Mohr műveit követte, s most kell a tudománytörténetnek megállapítása, hogy ez a követés

alkotó jellegű volt, a módszeres eljárások részletes leírásán kívül okadatolta az alkalmazás módzatait is. Az első világháború előtt hasonló mű magyar nyelven nem is jelent meg, s később is főleg csak azért írtak magyar nyelvű menységi analitikai könyvet, mert a könyvpiacra Lengyel kiváló műve már nem volt kapható.

Ma is meglep e kiváló mű a szakmai szabatoságon túlmenően ízes magyaros stílusával, amit rövidebb cikkeiben nem tudott így csillogtatni. Egyetlen, ma már szokatlan szóhasználata, hogy a „normál oldat” helyett „szabályos oldatot” ír.

Nemcsak az egyetemisták kezébe adott jól használható tankönyvet,

hanem a „népszerű főiskolai tanfolyam” hallgatóinak is. 1903-ban *A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről* tartott népszerűsítő előadást Pesten is, Pozsonyban is. Előadásainak szövege ugyanebben az évben nyomtatásban is megjelent. Ez a rövid, 76 oldalas könyve Arisztotelészből indul ki, de a kémia fejlődését is bemutatva az alapfogalmakat az akkor újdonságnak számító radioaktivitásig világosan, jól magyarázza el.

Úgy hisszük, nem túlzás, Lengyel Bélában a minden szint számára írott magyar nyelvű kémiai tankönyvírás jelentős úttörőjét tiszteljük.

KÉMIATÖRTÉNETI MUNKÁSSÁGA

„Semmi sem olyan tanulságos önművelődésünkre, mint a természettudományok fejlődése” — írta egyik cikkében Lengyel Béla, s ez a meggyőződése megmutatkozik tudományos és ismeretterjesztő műveiben egyaránt.

Csaknem minden cikke hosszú, alapos problématörténeti bevezetéssel indul, s csak az előzmények alapos megvilágítása után kezd a tulajdonképpeni mondanivalójába. Ilyen szempontból különösen mintaszerű a cseppfolyós levegőről írott dolgozata. Lényegében minden dolgozatát kémiatörténeti műként is forgathatjuk. A felhasznált

adatok megbízhatóságát a szerző rendkívüli alapossága szavatolja. Ugyanakkor a csak a múlttal foglalkozó dolgozatai egyben a mához is szólnak.

Így például a *kémiai elemekről* a Mária-Dorottya Egyesület estélyén 1895-ben tartott előadása a múlton kívül a jelenbe, sőt a jövő tudományába is betekintést enged, amint azt az előbbieken említettük.

Más kémiatörténeti dolgozatai az alábbi csoportokba sorolhatók:

1. *Az alkémia története*. 1882-ben *Egy lap a chemia történetéből* címmel előadást tartott a Természettudományi Társulat „természettudományi estélyén”. Az előadást,

amely az alkimia történetét és korszerű értékelését tartalmazta, a Társulat rövidesen a *Népszerű előadások gyűjteménye* c. füzet sorozatban közreadta. A kémiai elemekről szólva e könyvecske néhány megállapítására már hivatkoztunk, itt csak annak van helye, hogy leszögezzük, a maga korában se nálunk, se máshol senki ennyi tárgyilagossággal nem szólt az inkább csak gúny tárgyát képező alkimiáról, amelytől még a reális értékeket is megtagadta a korabeli kémiai közfelfogás.

Visszatért az alkimia történetére Lengyel később is. Az volt ugyanis a véleménye, hogy kora egyre inkább kapitalizálódó társadalmá-

nak az anyagiak iránti érdeklődését az aranyról beszélve lehetne a legjobban felhasználni, hogy a természettudományok alapvető kérdéseit (mint az anyag és az energia megmaradása) megtaníthassa olvasóinak, hallgatóinak.

2. *Modern kémiai eredmények története.* Igen értékesek azok a dolgozatai, amelyekben azoknak a kémiai eredményeknek történetét taglalta, amelyeknek kortársként szemlélője, sőt helyenként tevékeny részese is volt.

Említettük, hogy 1898-ban néhány gáznak a fényképező lemezekre gyakorolt hatásával foglalkozott. E vizsgálatok „mellék terméke” az 1899-ben meg-

írt *A fotografia története* c. dolgozata.

Részletesen szóltunk arról, milyen munkásságot fejtett ki a radioaktivitás kutatásában. Amikor már kezdeti kételyei eloszlottak, 1904-ben, *A radioaktivitás történetét* foglalta össze.

Igen érdekes, hogy az 1905-ben, a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók szegedi vándorgyűlésén tartott előadása, is lényegében tudománytörténeti jellegű. Végigtekintette *a tudományos kémia történetét* annak XVIII. századi születésétől kezdve az akkori idők legnagyobb tudományos szenzációjáig, a radioaktivitás jelenségének felfedezéséig, természetesen

ez utóbbiról szólt a legrészletesebben.

3. *Kortársak méltatása.* Tudománytörténetileg jelentősek az Akadémián tartott megemlékezései, mert azok a kortárs autentikus szemléletét ötvözik az utókor reális értékelésével. Plósz Pálról és H. Moissonról írott nekrológjai mintaszerűek.

Mint minden történeti munkában, ezekben is kiviláglik a szerző személyes felfogása. Kiemeli pl., hogy „Moissan nem a teoriák felállításában, hanem a tapasztalati tényeknek szigorú tudományos kritikával való megállapításában látta a szilárd alapot, melyen tovább lehet haladni”.

Összefoglalva tehát megállapíthatjuk, hogy Lengyel Béla a kémia múltjába ágyazva akarta bemutatni a mai kémiát, hogy érezze az olvasó, hallgató, hogy élő, mindig változó, fejlődő tudománnyal áll szemben. Hangsúlyozta, hogy „soha sem fog elérkezni az, hogy az emberiség mindent tudjon”, s csak egy örökkévaló van, az igazság.

Ma már, csaknem 70 éve, Lengyel Béla is a múlthoz tartozik, a kémiotörténet csillogó lapjára került ennek a szerény, de rendkívül nagy tudású, az oktatásban és ismeretterjesztésben sokat fáradozott igazi tudós egyéniségnek a neve, akinek széles körű tudomá-

nyos működése, fáradhatatlan oktatói tevékenysége, áldozatos társadalmi munkája egyaránt a magyarországi kémia egyik legnagyobb, példaképül is alkalmas egyéniségének képét vetítik az utókor elé.

BIBLIOGRÁFIA

LENGYEL BÉLA MUNKÁI

Könyvek

- A vegytan alapvonalai Roscoe után.* Bp., 1871.,
1874².
Chemia tankönyv a felső tanintézetek számára.
I. Szervetlen chemia. Bp., 1889.
A quantitativ chemiai analysis elemei. A M.
Chem. Folyóirat melléklete. 1896.

Előadásai alapján készült könyvomatoss jegyzetek

- Alkalmazott vegytan* (Nuricsán József). 1882.
Organicus chemia (Kazay Endre). 1903.
Szervetlen kémia (Ágh János). 1904.
Szerves vegytan (Balás Pál). 1907.

Fontosabb folyóiratcikkek

- Öt magyar búzafaj vegyelemzése.* Term. tud.
Társ. Közlönye 1866. 102 – 118.

- Magyarországon talált néhány bronzrégiség
vegyelemzése. Uo. 1867. 309–310.*
- A szulinyi ásványvíz vegyelemzése. Értekezé-
sek a term. tud. köréből. I. (1869) 15.*
- A vegyarányok törvényéről Stas után. Term.
tud. Közlöny 1869. 88.*
- Über Phosgen. Berichte d. deutschen Chem.
Gesellsch. 1869. 546. (A. Emmerlinggel.)*
- Flüssiges Phosgen und Bildungsweise von Phos-
gengas. Jahresber. f. Fortschritte d. Chem.
u. verw. Wissensch. 1869. 245.*
- Über gasförmiges und flüssiges Phosgen. Lie-
big's Ann. Suppl. 1870. 226.*
- Sur le phosgène. Bull. d. la Soc. chim. de
Paris 1870. 226.*
- A fény vegyhatása. Term. tud. Közlöny
1870. 424–431.*
- Előadási kísérletek. Uo. 1871. 252–253.*
- Az oxyhydrogén alkalmazása. Uo. 462.*
- A m. kir. egyetem új vegytani intézete. Uo.
1872. 113–115.*
- Az égés tüineményéről. Uo. 441–447.*
- A fertőztelenítésről. Uo. 458–461.*
- Előleges jelentés az acetonnak egy új aminjéről.*

- Értekezések a term. tud. köréből 1873.
6. sz. és Gyógysz. Hetilap 1873. 161.
- Fertőtelenítő szerek.* Term. tud. Közlöny
1873. 40.
- A levegőről.* Uo. 81—92.
- A mesterséges coniinról.* Uo. 244—245.
- A lassú égésről.* Uo. 257—262.
- A világító gázzól.* Uo. 1874. 217—223.
- A vegytan tanításának módjáról.* M. néptanítók
második egyetemes gyűlése. Bp., 1874.
250—259.
- A világító gáz gyártásáról.* Term. tud. Köz-
löny 1875. 97—103.
- A légenyélég sűrűsége.* Értekezések a term.
tud. köréből. VI. (1875) 10.
- A borszéki Boldizsár-kút elemzése.* Uo. VIII.
(1876) 12.
- A szódavízzől.* Term. Tud. Közlöny 1876.
41—47.
- A hidrogénláng gyakorlati alkalmazása.* Uo.
247—249.
- A hidrogén színképei.* Uo. 253—254.
- A szénről és fontosabb vegyületeiről.* Népszerű
term. tud. előadások gyűjteménye. 3.
füzet. 1877.

- A köneny színeképéről.* Műegyetemi Lapok 1876. 65. Ugyanez: M. Kémikusok Lapja 1975. 477—485.
- A robbanó anyagokról.* Népszerű term. tud. előadások gyűjteménye. 9. füzet. 1878.
- Néhány gázkeverék színeképi vizsgálata.* Értekezések a term. tud. köréből. IX. (1880)
- Az utóvilágításról a Geissler-féle csövekben.* Uo. (1880) 7.
- A rank—herlieni és szejlei ásványvizek vegyelemzése.* Uo. X. (1880) 8.
- A sugárzó anyagról.* Term. tud. Közlöny 1881. 113—118.
- A mohai Ágnes-forrás vegyelemzése.* Értekezések a term. tud. köréből. XI. (1882) 14.
- Egy újabb szerkezetű víz-szivattyúval kombinált higany-légszivattyúról.* Uo. 15.
- A sós avas hydroxylámin előállításáról.* Math és Term. tud. Értesítő 1883. 63.
- Egy lap a chemia történetéből.* Népszerű term. tud. előadások gyűjteménye. 36. füzet 1882.
- A parádi timsós, Ilona völgyi timsós és a Clarisse forrás vizének vegyelemzése.* Értekezések a term. tud. köréből. XIII. (1884) 5.

A lippiki, lublói és czigalkai ásványvizek chemiai alkatáról. Math. és Term. tud. Értesítő 1886. 107.

Társadalom és természettudomány. Term. tud. Közlöny 1887. 393—398.

Jelentés az ásványvíz-elemző intézet működéséről 1886-ban. 1887. 15 l.

A Herkulesfürdő forrásvizének és a Félix-fürdő ártézi kút vizének vegyelemzése. Mat. és Term. tud. Értesítő 1886/87. 190.

Egy robbanás története. Term. tud. Közlöny Pótfüzet. 1888. 133.

Jelentés az ásványvíz-elemző intézet működéséről. 1887.

A Budapesten tartott új rendszerű gyógyszerészgyakornoki vizsgálat eredményei. Gyógyszerészi Közlöny 1888. 608.

A budapesti m. kir. tudomány-egyetemi gyógyszerészhallgatók segélyegyletében f. hó 22-én tartott negyedszázados jubileum. (Záróbeszéd) Gyógyszerészi Hetilap 1888. 279—280.

Az egyetemi tanítás kérdéséhez. Budapesti Szemle LVI. (1888) 161—178.

Az anyag megmaradása. Uo. 46—53.

- Az utóvilágításról Geissler-féle csövekben.*
Érték ezések a term. tud. köréből X
(1890) 7.
- A salétromossav meghatározása térfogati úton.*
Math. és Term. tud. Értesítő 1889/90. 85.
- Egy pár szó a gyógyszerész-gyakornokok ki-
képzéséről.* Gyógyszerészi Közl. 1890. 225.
- A mohai Ágnes-forrás újabb elemzése.* Math.
és Term. tud. Értesítő 1890/91. 312.
- A phosphorról.* Term. tud. Közlöny Pótfüzet.
1891. 145 — 151.
- A gyakornoki szabályrendelet módosításáról.*
Gyógyszerészi Hetilap 1891. 257.
- A természettudományok terjedése hazánkban.*
Term. tud. Közlöny 1892. 72. és Gyógy-
szerészi Hetilap 1892. 29., 55., 66.
- Az atom.* A Term. tud. Társ. Emlékkönyve.
1892. 511.
- Szükséges-e a gyakornoki szakiskola?* Gyógy-
szerészi Hetilap 1892. 338.
- A kolopi kénes víz.* Földtani Közlöny 1893.
- Előadási kísérletek.* Term. tud. Közlöny
Pótfüzet. 1893. 181.
- Új szénsulfid.* Math. és Term. tud. Értesítő
1893/94. 55., és németül: Berichte der

- deutschen Chem. Gesselschaft 1893
2960., angolul: Nature 1893. 1264.
- A chemiai elemekről.* Budapesti Szemle 1895.
448—457.
- A tricarbonsulfid szerkezetéről.* Math. és
Term. tud. Értesítő 1893/94. 247—254.
- A természetes és mesterséges ásványvizekről.*
M. Chemiai Folyóirat 1895. I 10.
- Az egyetem története MCCCCXCV—XCVI-*
ben. 1896.
- Adatok a calcium ismeretéhez.* Math. és Term.
tud. Értesítő 1898. 246—257.
- A Boltwood-féle módosított higanylégszivattyú.*
Math. Phys. Lapok 1898. 124—130.
- A szovátai Illyés-tó vizének elemzése.* Földtani
Közlöny 1898.
- Néhány gáz hatása az érzékeny fotografus*
lemezre. M. Chemiai Folyóirat 1899. 19.,
és németül Jahresber d. Fortshr. Chem.
verw. Wiss. 1898. 152.
- Néhány gázkeverék színeképei vizsgálata.*
Értekezések a term. tud. köréből IX.
(1899) 4.
- A radioaktív baryumról.* Math. és Term. tud.
Értesítő 1900. 121—127.

- A szín calcium és strontium.* Term. tud. Köz-
löny 1900. 200.
- A radioaktív testekről.* M. Chemiai Folyóirat
1901. 33 – 34.
- A természettudományok elemei. I. A chemia
néhány fontosabb fogalmáról és törvényeiről.*
Term. tud. Társ. 1903.
- Plósz Pál emlékbeszéde.* Emlékbeszédek a
MTA elhunyt tagjai fölött. XII. 4. 1904.
- A radioaktivitás története.* Gyógyszerészi
Közlöny 1904. 734.
- A chemia mint a kulturális fejlődés egyik ténye-
zője.* Term. tud. Közlöny 1905. 593 – 601.
- A csizi jó-d-bróm-víz radioaktivitásáról* M.
Chemiai Folyóirat 1906. 65 – 76.
- Moissan Henrik emlékezete.* Emlékbeszédek a
MTA elhunyt tagjai fölött. XV. (1910)
15.
- A cseppfolyós levegőről.* Term. tud. Közlöny
1911. 337 – 350.
- A gyógyszerész kiképzés reformjához.* Gyógy-
szerészi Hetilap 1911.
- A radioaktivitás.* Uo. 1912. 637 – 643.

A LENGYEL BÉLÁVAL FOGLALKOZÓ SZAKIRODALOMBÓL

TELEKESSY IVÁN: Lengyel Béla. M. Chemikusok Lapja 1913. 37—38.

BERKÓ JÓZSEF: Dr. Lengyel Béla. Uránia 1913. 169—171.

ILOSVAY LAJOS beszéde Lengyel Béla ravatálánál. Akadémiai Értesítő 1913. 251—252.

VARSÁGH ZOLTÁN—DARVAS FERENC: Lengyel Béla. Gyógyszerészi Hetilap 1913. 170—175.

ILOSVAY LAJOS: Lengyel Béla rendes tag emlékezete. Emlékbeszédek a MTA elhunyt tagjai fölött. XVII. (1917) 261—289.

WESZELSZKY GYULA: Lengyel Béla emlékezete. M. Gyógysz. Tud. Társ. Ért. 1929. 309—316.

GOMBOCZ ENDRE: A királyi magyar Természettudományi Társulat története. Bp., 1941.

HALMAI JÁNOS: Lengyel Béla. Gyógyszerészet 1959. 32—33.

NYILASI JÁNOS: Lengyel Béla. Term. tud.
Közlöny 1963. 128—129.

PROSZT JÁNOS: Lengyel Béla. M. Kémiai
Folyóirat 1963. 97.

BUGYI BALÁZS: Érdekességek a magyar
röntgentechnika történetéből. Radiológiai
Közl., 1965. 141—146.

SZABADVÁRY FERENC—SZŐKEFALVI-NAGY
ZOLTÁN: A kémia története Magyar-
országon. Bp., 1972. 198—279.

KEMPLER KURT: Lengyel Béla emlékezete.
Orvosi Hetilap 1973. 693—695.

ZALAI KÁROLY: A Magyar Gyógyszerészeti
Társaság ötven éve. Bp., 1974.



A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó
igazgatója

Felelős szerkesztő: Róbert Zsófia

Műszaki szerkesztő: Érdi Júlia

AK 1935 k 8385

Terjedelem: 5,5 (A/5)ív + 1 db melléklet

HU ISSN 0133-1884

83.10455 Akadémiai Nyomda, Budapest

Felelős vezető: Bernát György